29975 N. 6
1901
ane Medical Library

Blutdruckmessungen
nach Verabreichung von Digitalis,
ausgeführt mittelst
des Riva-Rocci'schen Sphygmomanometers.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medizin und Chirurgie,

welche

mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

Sonnabend, den 10. August 1901, Mittags 12 Uhr

öffentlich vortragen wird

Wilhelm Heike
approb. Arzt
aus Gröningen.

Halle a. S.,
Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.
1901.

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Halle.

Referent: Prof. Dr. **von Mering.**

W. Roux,
d. Z. Decan.

Meinen Eltern

in herzlicher Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153703_0344

Man sieht heute als den wichtigsten Teil der Digitaliswirkung eine Vermehrung der Herzarbeit und eine dadurch erzeugte Steigerung des arteriellen Druckes an. Einige sind allerdings der Ansicht, dass ausserdem eine Verengerung der peripherischen Gefässe an dem Zustandekommen der Blutdrucksteigerung beteiligt sei (z. B. Brunton (12), Filehne (11)), andere sehen eine solche Verengerung für das Zustandekommen der Drucksteigerung und für die Therapie als unwesentlich an (z. B. Schmiedeberg (10), Gottlieb (13)). Die Erkenntnis der Blutdruck steigernden Wirkung der Digitalis ist nicht so alt wie die Anwendung der Digitalis. Man hat zunächst besonders die Pulsverlangsamung beachtet. Nach Schmiedeberg (8), der uns einen geschichtlichen Abriss von der Erforschung der Digitaliswirkung giebt, wurden jedoch schon am Ende des XVIII. Jahrhunderts von einigen englischen Ärzten weitergehende Beobachtungen gemacht. Besonders wird Kinglake genannt, welcher erkannte, dass nach Verabreichung von Digitalis der Puls voller, die Herzcontraktionen ausgiebiger wurden. Beddoës fand durch Untersuchungen mit einem nicht weiter beschriebenen Instrument, dass die Digitalis die Stärke der Circulation vermehrte. Diese vereinzelt ausgesprochenen Ansichten fanden jedoch zunächst nicht weitere Verbreitung. Nach Schmiedeberg war es Blake in Edinburgh, welcher 1839 mit Hilfe des Hämodynamometers an Hunden zuerst den Nachweis erbrachte, dass nach Digitalis-Infusion nach vor-

herigem Absinken des arteriellen Druckes eine beträchtliche Steigerung desselben eintritt. Briquet beobachtete (1853) mit demselben Instrument Erhöhung des arteriellen Druckes.

Eingehende Untersuchungen über die Blutdruckänderungen nach Digitalis verdanken wir Traube. Vorausgegangen waren seine Untersuchungen über die Ursache der Pulsverlangsamung, welche er in einer Reizung des Nervus vagus fand (1). Die ersten Versuche, welche Traube 1851 mit dem Kymographion anstellte, werden 1852 von Volkmann erwähnt und von Traube selbst in seiner 1861 erschienenen Arbeit: „Über die Veränderungen, welche die Spannung des Aortensystems unter dem Einfluss der Digitalis erleidet“ (2). Diese Versuche ergaben, dass nach intravenöser Einspritzung von Infus. Digitalis der Blutdruck nach vorübergehendem Sinken beträchtlich in die Höhe geht. Die anfängliche Drucksenkung kommt, wie Traube hinzufügt, nur nach sehr grossen Dosen zustande. Darauf erschien 1853 eine Arbeit von Lenz (5), welcher auf Grund von allerdings nur wenigen Versuchen zu dem Ergebnis kam, dass der Blutdruck auf Digitalis anfangs steige und dann allmählig abfalle. Lenz zog daraus den Schluss, dass Traubes Ansicht, wonach die Digitaliswirkung auf einer Reizung und in einem weiteren Stadium auf einer Lähmung des Nervus vagus beruhe, nicht richtig sein könne, da der Blutdruck, wenn dies der Fall wäre, zuerst sinken und später ansteigen müsste. Traube (2) hält jedoch diese Versuche nicht für beweisend wegen einiger Bedenken bezüglich der Technik. Den Widerspruch, in welchem das Verhalten des Blutdrucks mit der Lehre von der Wirkung der Digitalis auf den Nervus vagus zu stehn schien, suchte Traube (2a) (3) weiterhin dadurch zu lösen, dass er ausser einer Wirkung auf das regulatorische noch eine Wirkung auf das muskulomotorische Nervensystem des Herzens annahm. In einer 1861 erschienenen Arbeit stellte ferner Winogradoff (6) Traube gegenüber die Behauptung auf, dass der Blutdruck bei Hunden durch mässige Digitalindosen nicht wesentlich

modificiert und erst durch toxische Gaben herabgesetzt werde. Traube (2) hält jedoch die dieser Behauptung zu Grunde liegenden Versuche nicht für beweisend, da seiner Ansicht nach bei der Einrichtung des von Winogradoff zur Blutdruckmessung angewandten Apparates störende Gerinnungen eintreten mussten.

In der oben citierten Arbeit vom Jahre 1861 (2) teilt Traube ferner seine weiteren aus den Jahren 1852 und 1853 stammenden Versuche mit und kommt zu folgendem Resultat: „Bei allmähliger Einwirkung des Giftes auf den Circulationsapparat beobachtet man zunächst ein Stadium, in welchem die Pulsfrequenz sinkt, die Spannung des Aortensystems steigt. Hierauf folgt ein Stadium, in welchem Pulsfrequenz und Druck abnorm niedrig erscheinen. Und an dieses reiht sich ein drittes Stadium, in welchem die Pulsfrequenz abnorm hoch, der Druck im Aortensystem abnorm niedrig ist. Lässt man hingegen grössere Mengen des Giftes auf ein Mal zur Wirkung kommen, dann folgen die Veränderungen der Pulsfrequenz so rasch auf einander, dass der Druck erst zu sinken beginnt, nachdem die Pulsfrequenz sich über die Norm erhoben hat; es fällt damit das Stadium aus, in welchem Pulsfrequenz und Druck zugleich abnorm niedrig erscheinen". Dieses Verhalten fand sich bei Hunden, während Traube (4) am Krankenbett bei grossen Dosen gleichzeitige Verminderung der Pulsfrequenz und des Drucks, bei kleinen Dosen Druckerhöhung bei verlangsamtem Pulse beobachtete.

Schmiedeberg (8) erwähnt ferner von verschiedenen Autoren ausgeführte Untersuchungen über die Wirkung der einzelnen Körper der Digitalin-Gruppe, nämlich über die Wirkung von Digitalin, Digitalëin, Digitoxin, Helleborëin etc. Übereinstimmend wurde nach Anwendung derselben bei Säugetieren Steigen des Blutdrucks und in einem späteren Stadium Sinken desselben beobachtet.

In einer 1872 erschienenen Arbeit von Böhm (7) wird über Messungen des Blutdrucks beim Frosch berichtet. Es wurde in die Aorta eine feine Glaskanüle eingeführt und

diese mit einem kleinen Quecksilbermanometer in Verbindung gesetzt. Der Mitteldruck stieg nach Injektion von 0,001 bis 0,003 g Digitalin (Merck) um $^1/_5$—$^1/_4$ seines ursprünglichen Wertes. Auch an Säugetieren nahm Böhm Blutdruckmessungen vor und fand, dass der Blutdruck nach Injektion von 0,001—0,005 g Digitalin regelmässig in die Höhe ging. Eine Herabsetzung desselben in einem späteren Stadium der Wirkung fand er nur, wenn sehr grosse Dosen (0,01—0,05 g) gegeben wurden. Nach solchen Gaben, die etwa den therapeutischen entsprachen, war die Steigerung gewöhnlich eine anhaltende. Böhm zeigte ferner durch Versuche am Froschherzen, dass nach Einwirkung von Digitalin die vom einzelnen Herzschlag geleistete Arbeit zunimmt, und machte es wahrscheinlich, dass hierin im Wesentlichen die Ursache der Blutdrucksteigerung zu sehen sei, während hingegen eine Einwirkung des Digitalins auf die peripherischen Gefässe nicht stattfinde oder doch keine grosse Rolle spiele. Die Frage, wie die Änderung des Blutdrucks zustande kommt, namentlich wie weit etwa eine Verengerung der Gefässe am Zustandekommen derselben beteiligt ist, wurde noch von verschiedenen Autoren (Williams, Kobert, Thomson, Brunton und Tunicliffe) erörtert und verschieden beantwortet. Dagegen galt wohl die Thatsache, dass die Digitalis, wenigstens beim Tierexperiment, eine Steigerung des Blutdrucks bewirkt, nach den Arbeiten von Traube und Böhm als feststehend, man findet dieselbe fortan nicht mehr angezweifelt.

Die so weit gehende Übereinstimmung in der Digitaliswirkung beim Menschen und beim Säugetier — man denke nur an die Pulsverlangsamung — und im physiologischen Verhalten des Herzens und der Gefässe überhaupt musste dazu führen, von dem Verhalten des Blutdrucks bei Tieren auf das Verhalten desselben beim Menschen zu schliessen. Ferner lehrte die klinische Erfahrung, dass wenigstens sehr oft die Spannung der Arterien nach Verabreichung von Digitalis zunehme. So sagt Schmiedeberg (8): „Dass diese Blutdrucksteigerung auch am Menschen eintritt, kann auf

Grund der Versuche an verschiedenen Tierarten von vorne herein mit Sicherheit angenommen werden und ergiebt sich ausserdem aus der bekannten Beschaffenheit des Pulses bei der Anwendung der Digitalis". Man schloss also auf Grund von Messungen beim Tier und von Schätzungen beim Menschen auf eine Erhöhung des Blutdrucks nach Verabreichung von Digitalis.

Es sind aber auch Messungen beim Menschen vorgenommen. An einem zuverlässigen und zugleich leicht anwendbaren Apparat zur Messung des menschlichen Blutdrucks hat es lange Zeit gefehlt. Der erste Apparat, welcher eine ausgedehntere Anwendung fand, war das Sphygmomanometer v. Basch's (18). Die verschiedene Lage der Radialarterie, an welcher die Messungen vorgenommen werden, vielleicht auch die verschiedene Dicke ihrer Wandung bringen es mit sich, dass die gefundenen Werte von dem wahren Wert des Blutdrucks bei verschiedenen Personen verschieden weit abweichen (S. Frenkel (20)). Diese Fehler kommen nicht in Betracht, wenn es sich darum handelt, die Schwankungen des Blutdrucks bei derselben Person festzustellen. Nur erfordert die Handhabung des Apparates nach dem Urteil von S. Frenkel (20) und Gumprecht (32) eine sehr grosse Sorgfalt und Übung. Dieser Apparat wurde dann auch mehrfach verwandt, um den Einfluss von Medikamenten auf den Blutdruck zu prüfen.

So hat Christeller (19) mit dem v. Basch'schen Apparat auch den Einfluss der Digitalis auf den Blutdruck untersucht. Er berichtet allerdings nur über 2 Fälle, und in einem der beiden Fälle war die Digitalis ohne Einfluss auf den Blutdruck. Es handelte sich da um einen Patienten mit Mitral- und Aorteninsufficienz, welcher im Zustand höchster Compensationsstörung zur Behandlung kam, der überhaupt durch Digitalis keine Besserung erfuhr und nach wenigen Tagen starb. In dem anderen Fall handelt es sich um einen Patienten mit Insufficienz der Mitralis, welche leidlich compensiert ist. Der Blutdruck, an 3 verschiedenen

Tagen gemessen, schwankt zwischen 80 und 102 mm Hg. Darauf tritt stark Atemnot ein, der Blutdruck beträgt 70—80. Patient erhält Digitalis-Infus (1,0/185,0). Der Blutdruck schwankt während der nächsten 5 Tage zwischen 90 und 100. Nach vorübergehendem Aussetzen erhält Patient auf's Neue Digitalis-Infus, und der Blutdruck steigt in 5 Tagen von 90—100 auf 130—140. Die Pulsfrequenz wurde etwas herabgesetzt, die Diurese beträchtlich erhöht.

Weitere Messungen dieser Art stammen von Sophie Frenkel (20). Sie berichtet über 4 mit Digitalis behandelte Patienten. In einem dieser Fälle blieb eine Wirkung auf den Blutdruck aus, während Ödeme, Atemnot und Arhythmie verschwanden, die Urinmenge zunahm und der Puls verlangsamt wurde. Der betreffende Patient litt an Mitralinsufficienz und Arteriosklerose und hatte Compensationsstörungen. Der Blutdruck war dabei von vorne herein abnorm hoch. Die Verfasserin hebt die Möglichkeit hervor, dass trotz der hohen Werte, welche auch schon anfangs gefunden wurden und welche ja den Druck auf der Höhe der Pulswelle bedeuten, der Mitteldruck anfangs doch niedrig gewesen sei. Man könnte sich dann denken, dass, obgleich die Druck-Maxima gleich blieben, der Mitteldruck doch zunahm, was mit der günstigen Wirkung auf die Diurese gut übereinstimmen würde.

In den anderen 3 Fällen ging der Blutdruck auf Verabreichung von Digitalis jedes Mal beträchtlich in die Höhe. Beim ersten Fall handelt es sich um einen Patienten mit Mitral-Insufficienz, welcher an Atemnot litt und ausserordentlich cyanotisch war. Der Blutdruck, anfangs 150—155, stieg am 3. Tage der Darreichung der Digitalis (5 mal täglich 0,1 Plv. herbae Digitalis) auf 180—185, hielt sich am folgenden Tage in derselben Höhe, um dann abzufallen und solange die Digitalis verabreicht wurde, auf 165—170 zu bleiben. Die Medikation wurde dann ausgesetzt, der Blutdruck ging bis zum Anfangswert hinab. Weiterhin wurde noch einige Tage Digitalis gegeben, der Blutdruck stieg dabei ziemlich in derselben Weise hinauf und hinab, wie das

erste Mal. Allerdings machte derselbe auch nachher, als keine Digitalis mehr gegeben wurde, noch sehr grosse Schwankungen durch, doch blieben die höchsten Werte um ca. 10 mm hinter den vorher erreichten zurück, so dass die ersten beiden grossen Schwankungen wohl auf den Einfluss der Digitalis zurückzuführen sind. Pulsverlangsamung trat gleichfalls ein, war aber erst nach mehrtägigem Gebrauch deutlich. Ein eigentlicher therapeutischer Effekt blieb aus, trotz der Blutdrucksteigerung. Cyanose und Dyspnoe waren in hohem Masse davon unabhängig. Die Urinmenge stieg nicht, sie war schon anfangs ziemlich hoch.

Der zweite Patient litt an Nephritis. Es bestanden Ödeme und Ascites, das Herz war nach beiden Seiten hin verbreitert, Patient hatte Atemnot. Der Blutdruck stieg zunächst, wie beim ersten Fall, am zweiten Tage der Darreichung an (von 150 auf 175), blieb am nächsten Tage hoch, um dann abzufallen und in mittlerer Höhe (160 –165) zu bleiben. Dann aber begann bei fortgesetzter Darreichung der Blutdruck auf's Neue zu steigen. Auch nach Aussetzen der Digitalis nahm der Blutdruck noch weiter zu, bis 195. Die Pulsfrequenz nahm allmählich ab. Die Harnmenge nahm zu, begann aber schon wieder zu sinken, als der Blutdruck noch in die Höhe ging.

Der dritte Patient hatte eine Verbreiterung des Herzens nach beiden Seiten, der erste Mitralton war unrein, im Urin war etwas Eiweiss. Der Puls war beschleunigt, Patient litt an Atemnot. Er erhielt 5—7 mal täglich 0,1 g Fol. Digitalis. Der Blutdruck stieg am zweiten Tage von 120 auf 135, blieb so einige Tage, um dann bis 180 anzusteigen. Schon während der Medikation begann der Blutdruck wieder zu sinken. Pulsverlangsamung war gleichfalls vorhanden. Die Urinmenge nahm anfangs zu, sank aber, als der Druck erheblich anstieg. Diese 3 Fälle können wohl, ebenso wie der eine von Christeller angeführte Fall, mit Recht als beweisend für die Blutdruck erhöhende Wirkung der Digitalis angesehen werden.

Weiss(25), welcher mit dem Tonometer von Gärtner(22) arbeitete, teilt einen Fall von Mitralfehler mit, der mit Digitalis behandelt wurde, und bei welchem während der Behandlung eine mässige Drucksteigerung eintrat. Zugleich besserte sich das Allgemeinbefinden, und der anfangs sehr beschleunigte Puls erfuhr eine erhebliche Verlangsamung.

Hensen(31) fand mit dem Riva-Rocci'schen Sphygmomanometer ein wechselndes Verhalten: In einzelnen Fällen war nach Digitalis eine deutliche Drucksteigerung zu beobachten, in anderen Fällen blieb der Blutdruck unbeeinflusst oder sank sogar trotz Besserung der Circulation. Hensen teilt einen Fall von Aorteninsufficienz mit, welche zur Zeit nicht compensiert war. Der Blutdruck stieg hier innerhalb von ca. 8 Tagen von 160 bis 235. Nach dem Aussetzen der Digitalis blieb er zwischen 170 und 200. Die Diurese hob sich dem Druck conform, später war ein Parallelismus nicht erkennbar. Zwischen Blutdruck und Pulsfrequenz waren deutliche Beziehungen nicht zu finden.

Soweit wir die einschlägige Litteratur übersehen konnten, sind es also noch nicht sehr zahlreiche Blutdruckmessungen, welche beim Menschen nach Verabreichung von Digitalis ausgeführt wurden. Überblicken wir die angeführten Fälle, so handelte es sich wenigstens bei den näher beschriebenen ausschliesslich um Personen mit krankem Circulationsapparat. Das Resultat der bisherigen Messungen ist, dass bei solchen Personen die Digitalis oft eine Blutdrucksteigerung bewirkte. In den näher beschriebenen Fällen war dort, wo dies der Fall war, auch fast immer eine therapeutische Wirkung, vor allem eine Vermehrung der Diurese, zu verzeichnen. In dem einen von S. Frenkel mitgeteilten Falle blieb allerdings trotz deutlicher Drucksteigerung eine Einwirkung auf die Störungen, auf Cyanose und Dyspnoe, sowie auf die Diurese, welche von Anfang an hoch war, aus. Die Pulsfrequenz wurde in fast allen Fällen, in denen sich der Blutdruck hob, herabgesetzt. In zwei der näher beschriebenen Fälle blieb eine Blutdrucksteigerung aus. Das eine

Mal handelte es sich um einen Patienten mit sehr starken Compensationsstörungen, hier war auch sonst keine therapeutische Wirkung zu verzeichnen, auch die Pulsfrequenz änderte sich nicht. Der andere Patient hatte von vorne herein einen hohen Blutdruck, hier kam trotz Gleichbleibens des Druckes eine therapeutische Wirkung, auch Steigerung der Harnmenge zustande, auch wurde der Puls verlangsamt. S. Frenkel zeigte, wie oben erwähnt, wie dieser Fall vielleicht zu erklären sei. Im übrigen scheinen die vorliegenden Messungen die Lehre zu bestätigen, dass die Drucksteigerung wesentlich ist für die therapeutische Wirkung, insbesondere für die Steigerung der Diurese. Die Diurese scheint jedoch im einzelnen Fall nur anfangs, nicht aber im weiteren Verlauf der Digitalis-Verabreichung dem Blutdruck parallel zu gehn.

Es könnte nun jemand einwenden: Weshalb sind solche Blutdruckmessungen beim Menschen nötig? Wissen wir doch zur Genüge aus den Tierversuchen und aus den Erfahrungen, welche man am Krankenbette durch Befühlen des Pulses gewonnen hat, dass die Digitalis den Blutdruck in die Höhe treibt! Darauf ist zu erwidern: Es ist zwar in sehr hohem Masse wahrscheinlich, dass in dieser Beziehung der Mensch wie die zu Versuchen herangezogenen Säugetiere reagiert, immerhin wird der strikte Beweis erwünscht sein. Ferner kann von Versuchen am gesunden Tier nicht ohne Weiteres auf das Verhalten bei Menschen, welche an Circulationsstörungen leiden, geschlossen werden.

Auch ergeben sich Unterschiede in der Anwendungsweise der Digitalis beim Tierexperiment und am Krankenbett. Die bei Tieren übliche Blutdruckmessung mittelst des Kymographions gestattet immer nur eine kurze Zeit der Beobachtung. Da nun während dieser kurzen Zeit der Blutdruck sowohl vor der Digitaliswirkung als auch während derselben gemessen werden soll, so müssen die Digitalis-Bestandteile auf eine solche Weise dem Körper einverleibt werden, dass sie sofort zur Wirkung gelangen. So spritzte

denn Traube bei seinen Versuchen entweder verschieden grosse Dosen in eine Vene ein, oder es wurden sehr grosse, entschieden toxische Dosen dem Magen einverleibt. Zwar die injicierten Dosen entsprachen zum Teil annähernd den beim Menschen angewandten Dosen. So injicierte Böhm bei Säugetieren 0,001 - 0,005 g Digitalin (Merck). Die von Traube injicierten kleinsten Mengen von Digitalis-Infus waren ca. 7 Gran, also ca. 0,42 Gramm Digitalis-Kraut äquivalent, das ist etwa das Doppelte der Dosis, welche man im allgemeinen in maximo beim Menschen anwendet. Da aber hiernach zum Teil sehr deutliche Blutdrucksteigerung eintrat, so ist es wahrscheinlich, dass bei der halben Dosis auch noch eine Einwirkung auf den Blutdruck stattfindet, zumal beim Menschen die etwas kleinere Einzeldosis mehrmals am Tage gegeben wird, so dass im Laufe des Tages dieselbe und eine grössere Menge von Digitalisbestandteilen, wie bei den erwähnten Experimenten, an die muskulösen, bezw. nervösen Elemente des Herzens und der Gefässe herantritt. Aber abgesehen von der Grösse der Dose, ist es nicht auszuschliessen, dass die Wirkung bei allmähligem Herantreten des Giftes an die Elemente des Herzens, bezw. der Gefässe, wie dies bei der beim Menschen üblichen inneren Darreichung stattfindet, eine etwas andere ist, als wenn dieselbe Dosis auf dieselben plötzlich eindringt.

Vor allem aber können wir den zeitlichen Verlauf der Blutdruckschwankungen unter fortgesetzter Darreichung von medicinalen Dosen Digitalis nicht mit Hilfe einer Untersuchungsmethode kennen lernen, welche jedes Mal die Eröffnung einer Arterie nötig macht, sondern wir brauchen dazu eine solche Methode der Blutdruckmessung, wie die beim Menschen angewandten Methoden von v. Basch, Gärtner, Riva-Rocci etc. es sind. Und doch interessiert es uns, diesen zeitlichen Verlauf im einzelnen kennen zu lernen. So kann uns die fortgesetzte Messung beim Menschen Aufschluss darüber geben, nach welcher Zeit die Wirkung beginnt, wie lange sie anhält, und ob durch fortgesetzte An-

wendung der Digitalis der Blutdruck noch weiter in die Höhe getrieben werden kann. Man kann auf Grund der Messungen beim Menschen auch die Curve, welche der Blutdruck beschreibt, mit den Curven der Pulsfrequenz und der Harnmenge vergleichen und daraus Schlüsse ziehn, wie weit diese Dinge von einander abhängig sind.

Was nun die Erfahrungen am Krankenbett betrifft, welche man durch Befühlen des Pulses gewonnen hat, so werden wir zwar dem Urteil erfahrener Ärzte eine sehr hohe Bedeutung beilegen, immerhin wird es erwünscht sein, durch Messungen diese Erfahrungen bestätigen zu können.

So sind denn, wie wir sahen, schon von einigen Autoren Blutdruckmessungen an Menschen mit krankem Gefässapparat, welche unter Digitaliswirkung standen, gemacht worden. Über Messungen bei Personen mit gesundem Gefässapparat unter denselben Verhältnissen haben wir in der Litteratur nichts finden können. Wohl findet man z. B. in dem Cloetta-Filehne'schen Lehrbuch (11) angeführt: „Am gesunden Menschen findet man zunächst (sc. nach Verabreichung von Digitalis) an den palpablen Körperarterien eine starke Zunahme der Spannung und dabei eine erhebliche Abnahme der Pulsfrequenz;“ doch dürfte sich diese Meinung nur auf die Palpation des Pulses stützen, da von Messungen nicht die Rede ist.

Wir haben deshalb bei unseren Messungen vornehmlich Personen mit gesundem Gefässapparat herangezogen. Es muss ja immer von Interesse sein, die Wirkung eines Arzneimittels auch auf den gesunden Organismus genau zu kennen. Man kann aus etwaigen Differenzen zwischen der Wirkung beim Gesunden und bei bestimmten Krankheiten unter Umständen Aufschlüsse für die Theorie der Wirkung gewinnen. Eben solche Aufschlüsse kann man erlangen, wenn man die einzelnen Teilerscheinungen einer Arzneiwirkung neben einander betrachtet. Ist es z. B. richtig, dass bei Gesunden durch die Digitalis der Blutdruck vermehrt wird, die Diurese aber gleich bleibt oder gar abnimmt, so muss hier noch ein

besonderer Faktor im Spiel sein, denn man sollte annehmen, dass sonst die Blutdrucksteigerung eine Steigerung der Harnmenge bewirken müsste. So hat man ja denn auch dieses Verhalten durch eine Contraktion der Nierenarterien zu erklären versucht (cf. Cloetta-Filehne (11), Binz (9)). Endlich interessiert uns das Verhalten des Blutdrucks bei Personen mit normalen Kreislaufsverhältnissen auch deshalb, weil man die Digitalis mitunter auch bei anderen Erkrankungen als bei Krankheiten des Circulationsapparats zu Heilzwecken gegeben hat.

Unsere Messungen wurden mit dem Riva-Rocci'schen Sphygmomanometer vorgenommen. Über Messungen mit demselben ist von Hensen (30) (31), Gumprecht (32), Hochhaus (33), Langerhans (34) und Wiessner berichtet worden. Besonders von Gumprecht und von Hensen ist der Apparat eingehend besprochen. Das Prinzip desselben ist folgendes: Es wird durch einen concentrisch auf den Oberarm ausgeübten Druck der Puls in der Art. radialis zum Verschwinden gebracht. Der Druck, welcher hierzu nötig ist, wird gemessen, und dieses Mass dient uns zur Beurteilung des an derjenigen Stelle der Art. brachialis, an welcher wir sie comprimiert haben, herrschenden Enddrucks, bezw. des Seitendrucks an der nächsten höher gelegenen Teilungsstelle.

Zu dem Apparat gehört zunächst ein mit Tafft überzogener Gummischlauch, welcher etwa 4 cm breit ist. Dieser ist an seinem einen Ende durch zwei Platten, welche mittelst Schrauben zusammengehalten werden, geschlossen. Dieses Plattenpaar bildet mit einer andren Platte, welche durch Flügelschrauben an das erstere angedrückt werden kann, eine Vorrichtung, welche dazu dient, den Schlauch an einer anderen Stelle abzuklemmen. Von demselben Ende des Schlauches geht ein an der Klemme befestigtes Metallröhrchen ab. Dieses ist durch einen dünnen Schlauch mit einem Quecksilbermanometer verbunden. Dieses steht andrerseits mit einem aus zwei Ballons bestehenden Gebläse in Verbindung. Am Manometer befindet sich eine Vorrichtung, um die Luft aus dem Apparat abzulassen.

Will man eine Messung vornehmen, so wird der Gummischlauch um den Oberarm, in der Mitte oder etwas unterhalb derselben, herumgelegt und die Klemme geschlossen. Der Schlauch soll dem Arm überall fest anliegen, ohne jedoch zu schnüren. Füllen wir jetzt den Schlauch mittelst des Gebläses mit Luft an, so kann sich die Schlauchwandung nicht ausdehnen, das wird durch den sie bedeckenden Tafft verhindert. Dagegen strebt der vermehrte Luftdruck im Inneren des Schlauches danach, den spaltförmigen Querschnitt desselben in einen mehr runden zu verwandeln. Dieses Bestreben macht sich vor allem auf die innere Hälfte der Schlauchwand geltend, sie wird daher concentrisch gegen den Oberarm vorgetrieben, während der äussere Umfang an Grösse nicht zunehmen kann, da die beiden Enden des Schlauches bei straffem Anziehen desselben fixiert wurden (cf. Hensen (31)). Der auf die Weichteile des Armes ausgeübte Druck pflanzt sich auf die Art. brachialis fort und bewirkt bei genügender Stärke einen vollständigen Verschluss derselben. Während die eine Hand des Untersuchers das Gebläse bedient, fühlt die andere Hand den Puls an der Art. radialis oder cubitalis. Wir haben immer die Art. radialis gewählt.

Hat man eine genügende Menge Luft eingeblasen, so wird der Puls sehr klein und verschwindet schliesslich bei weiterem Steigern des Druckes. In diesem Augenblick liest man ab, wie hoch das Quecksilber im Manometer steht.

Es fragt sich nun: Entspricht der gemessene Druck, welcher den Puls zum Verschwinden bringt, genau dem in der Arterie herrschenden Druck? Wir verweisen hier auf die Ausführungen von Gumprecht und von Hensen, welche den Apparat einer experimentellen Prüfung unterzogen. Gumprecht stellte zunächst durch Versuche fest, dass der Druck, welchen der Schlauch auf den Arm ausübt, dem in seinem Inneren herrschenden Luftdruck annähernd gleich ist, und dass nicht etwa ein Teil des Innendrucks verbraucht wird, um die Schlauchwand in elastische Spannung zu versetzen. Des Weiteren legte Gumprecht sich die

Frage vor, ob nicht durch den elastischen Gegendruck der Weichteile des Armes ein Teil des Druckes compensiert werde, so dass der auf der Arterie lastende Druck niedriger läge als derjenige, welcher auf die Oberfläche des Armes ausgeübt wird. Er stellte zur Entscheidung dieser Frage Versuche an den Oberarmen menschlicher Leichen an. Es wurde durch eine gewisse Strecke des Oberarms möglichst nahe und parallel der Art. brachialis eine künstliche Gummiarterie gelegt. Durch diese wurde von oben her unter constantem Druck Luft geblasen, welche durch eine feine Öffnung am unteren Ende entwich. Gumprecht legte nun den Sphygmomanometerschlauch um den Oberarm und steigerte den Druck solange, bis aus dem unteren Ende der künstlichen Arterie keine Luft mehr ausströmte. In diesem Augenblick wurde der Druck sowohl im Manometer des Riva-Rocci'schen Apparates als auch in einem Manometer abgelesen, welches mit dem oberen Teil der künstlichen Arterie in Verbindung stand. Auf diese Weise fand Gumprecht zwischen dem in der Arterie herrschenden Druck und dem Druck, welcher auf die Oberfläche des Armes ausgeübt wurde, eine Differenz von ca. 30 mm Hg. Diese Differenz stieg bei höheren Druckwerten auf 40—50 mm.

Riva-Rocci (29) selbst kam zu anderen Resultaten. Bei Tierversuchen fand er nur 1—2 mm Differenz zwischen dem Druck in der Arterie und dem Druck im Sphygmomanometer. Aus Durchströmungsversuchen, welche an Armen von Leichen angestellt wurden, folgerte er, dass die Dicke der Muskulatur die gemessenen Werte nicht beeinflusse. Zu denselben Resultaten wie Riva-Rocci kam Hensen auf Grund von Durchströmungsversuchen an Leichen und von anderen Beobachtungen. So erklärt er, ein etwa durch die Dicke der Armmuskulatur bedingter Fehler müsste bei zunehmender Dicke im quadratischen Verhältnis wachsen, so dass die Fehler bei etwas stärkeren Armen alsbald sehr gross sein müssten. Die bei solchen Armen erhaltenen Werte sind aber nicht so beträchtlich hoch, und wollte man nun

einen derartigen angenommenen Fehler abziehn, so würde es oft geschehn, dass man bei einem kräftigen Manne einen niedrigeren Wert erhielte, als bei einem kleinen Kinde.

Die Frage, ob ein Teil des Druckes, welcher auf den Arm ausgeübt wird, verbraucht wird, um den Widerstand der Weichteile zu überwinden, wird also noch verschieden beantwortet. Allgemein wird zugegeben, dass Ödem des Armes einen derartigen Fehler bedingt. Einen kleinen Fehler von 1—3 mm giebt Hensen auch für normale Fälle zu. Derselbe entspricht dem Druck, welcher verbraucht wird, um die klaffenden Arterienwandungen zu comprimieren. Ferner hält er subjektive Fehler des Beobachters von etwa 2 mm für möglich und schliesst daraus, dass der Apparat den Blutdruck auf 5 mm genau angiebt. Der durch den Widerstand der Arterienwandung bedingte Fehler ist bei Arteriosklerose wesentlich grösser.

Gumprecht und Hensen betonen ferner, dass man mit dem Riva-Rocci'schen Sphygmomanometer das Maximum des Blutdrucks misst, welches derselbe im Verlauf der einzelnen Pulswelle erreicht, nicht aber den mittleren Blutdruck. Die Differenz zwischen beiden Werten veranschlagt Gumprecht auf normalerweise etwa 10 mm.

Gumprecht stellte ferner fest, dass durch Anlegen des Schlauches an verschiedenen Stellen des Oberarms ein nennenswerter Fehler nicht bedingt wird, dass aber durch verschieden starkes Anziehn des Schlauches Fehler von verschiedener Grösse bedingt werden können. Diese lassen sich aber wohl bei einiger Übung vermeiden.

Fragen wir uns nun, wie weit etwaige Fehler, welche der Messung mit dem Riva-Rocci'schen Apparat anhaften, für unseren vorliegenden Zweck in Betracht kommen. Wie wir sahen, wird denkbarer Weise durch den Widerstand der Weichteile ein Fehler bedingt. Es erhellt ohne Weiteres, dass ein derartiger Fehler für unseren Zweck, wo es gilt, die bei derselben Person zu verschiedenen Zeiten gemessenen Werte mit einander zu vergleichen, nicht in demselben Masse

in Betracht kommt, wie z. B. wenn man Untersuchungen über das Verhalten des Blutdrucks bei bestimmten Krankheiten anstellt, bei denen man also die Blutdruckwerte verschiedener Personen mit verschieden dicken Armen unter einander vergleichen muss. Ein etwaiger so bedingter Fehler würde uns bei unseren Messungen sogar fast gar nicht interessieren, wenn der Fehler bei derselben Person immer gleich gross wäre. Aus den Versuchen von Gumprecht scheint nun allerdings hervorzugehn, dass dieser Fehler bei höherem Blutdruck grösser ist, als bei niedrigem. Unsere Blutdruckcurven würden dann also ein etwas verzerrtes Bild der Schwankungen des wahren Blutdrucks abgeben. Doch sind diese Fehler keinesfalls so gross, dass wir nicht im Grossen und Ganzen ein richtiges Bild der bei derselben Person vorkommenden Blutdruckschwankungen erhalten könnten.

Ein zweifelloser Übelstand, der auch für unseren Zweck in Betracht kommt, ist es ferner, dass wir mit dem Riva-Rocci'schen Apparat nicht den Mitteldruck, sondern den Blutdruck auf der Höhe der Pulswelle bestimmen. Es kann ja zuweilen vorkommen, dass die Amplitude des Pulses sich ändert, während der Maximaldruck constant bleibt. Das Verhalten des Mitteldrucks würde in diesem Fall also durch die gemessenen Werte nicht zum Ausdruck gebracht werden. Wir werden also immer nur mit Vorsicht von unseren Werten auf das Verhalten des Mitteldrucks schliessen dürfen.

Gegen die anderen Apparate, welche man zur Blutdruckmessung verwendet, sind übrigens ähnliche Einwände erhoben. Beim v. Baschschen Apparat kommt noch dazu, dass seine Anwendung nach dem Urteil verschiedener Autoren eine sehr grosse Übung verlangt. Als ein Vorzug des Riva-Roccischen Apparats wird auch gerühmt, dass man die Werte auf Millimeter genau ablesen kann, während man bei dem Gärtner'schen und v. Basch'schen Apparat immer nur Unterschiede von 5 mm zu beachten pflegt. Indessen gehört auch beim Riva-Roccischen Apparat erst eine gewisse Übung

dazu, um bestimmt sagen zu können, der Druck, welcher den Puls zum Verschwinden bringt, beträgt z. B. 137 und nicht 136 oder 138 mm. Wenn der Puls nicht gut fühlbar war, mussten wir meist zufrieden sein, wenn wir die Werte auf 2—3 mm genau ablasen.

Nach dem Beispiel von Gumprecht haben wir stets den Stand des Quecksilbers im Moment des Puls-Verschwindens, nicht im Moment seines Wiedererscheinens abgelesen. Das Quecksilber wurde bei jeder Messung schnell bis nahe unter die zu erwartende Marke gebracht und der Druck dann langsam bis zum Verschwinden des Pulses gesteigert. Die Patienten wurden vormittags zwischen 10 und $12^1/_2$ und nachmittags zwischen 5 und 7 Uhr, einzelne auch nur zu einer Tageszeit gemessen. Die Messungen wurden möglichst vor der Mahlzeit ausgeführt, abends konnte diese Regel jedoch zuweilen nicht innegehalten werden. Die Patienten wurden stets im Liegen gemessen. Bei einigen sind daneben auch Messungen im Sitzen vorgenommen, diese Werte sind dann getrennt angeführt.

Wir pflegten in einer Sitzung jedes Mal mehrere Messungen hinter einander vorzunehmen. Der Blutdruck ist ja vielen Schwankungen unterworfen, welche sich auch innerhalb kurzer Zeit abspielen können. Als Ursache dieser Schwankungen spielen besonders seelische Erregungen eine grosse Rolle, wie von vielen Autoren (z. B. Kapsammer (24), Heim (26), Gumprecht (32)), betont wird. Aber auch ohne bekannte Ursache können sich Schwankungen vollziehen. Daher muss man stets mehrere Messungen hinter einander vornehmen, wenn man von dem Verhalten des Blutdrucks ein richtiges Bild gewinnen will. Die ersten Werte waren bei unseren Messungen meist höher, weiterhin nahm der Blutdruck ab, um schliesslich einigermassen konstant zu werden. Dieses Verhalten wurde auch von anderen gefunden (Hochhaus (33), Heim (26)) und dahin gedeutet, dass die Patienten bei den ersten Messungen oft in einer gewissen psychischen Erregung sich befinden, welche eine Druck-

steigerung bewirkt, und welche sich nach und nach verliert.

Wir pflegten jedes Mal so viele Messungen hinter einander auszuführen, bis der Blutdruck einigermassen constant wurde. So hörten wir auf zu messen, wenn der Blutdruck bei mehreren Messungen hinter einander gleich hoch gefunden wurde, oder wenn der Blutdruck zunächst allmählig bis zu irgend einem Wert abgesunken war und nun wieder etwas in die Höhe ging. Man hat vielfach zur Beurteilung des Blutdrucks nur die auf diese Weise erhaltenen niedrigsten Zahlen verwertet, indem man annahm, dass die vorher gefundenen höheren Werte nur durch flüchtige Erregungen bedingt wurden. Wenn nun auch wohl die niedrigsten Werte, welche man bei einer Sitzung erhält, als die am meisten massgebenden anzusehen sind, so glaubten wir doch auch die obere Grenze, bis zu welcher die Druckwerte sich bewegten, jedes Mal anführen zu sollen. Denn die niedrigsten Werte, welche man erhält, sind von einem subjektiven Urteil abhängig, welches dahin geht, dass der Blutdruck bei weiteren Messungen nicht mehr absinken wird. Die höchsten Werte dagegen pflegen zwar von dem wirklichen Blutdruck mehr oder weniger abzuweichen, doch spielt bei ihnen das subjektive Urteil keine grosse Rolle, da der Blutdruck selten bei weiteren Messungen die anfänglichen hohen Werte übertrifft. Wir werden daher bei der Betrachtung unserer Tabellen zwar in erster Linie die untersten Werte beachten, werden aber z. B. von einer Drucksteigerung, welche von einem Tage zum andern eingetreten ist, umsomehr überzeugt sein, wenn neben den untersten Werten auch die obersten eine Steigerung erfahren haben. Wurden höhere Werte offenkundig durch stärkere psychische Erregung hervorgerufen, so wurden dieselben entweder nicht verwendet, oder es wurde dabei die Ursache der Blutdrucksteigerung vermerkt.

Das Digitalis-Präparat, welches bei den von uns gemessenen Personen angewandt wurde, ist das Dialysat der Digitalis grandiflora. Dasselbe wird von der Firma

Golaz & Co. (Saxon, Schweiz) hergestellt. Es wurde auf der inneren Abteilung der städtischen Krankenanstalt Sudenburg zu Magdeburg erprobt, und über die Resultate seiner Anwendung hat Schwarzenbeck (16) vor Kurzem berichtet. Dieses Präparat wird durch ein besonderes Dialysierungsverfahren der frischen, eben eingeernteten Pflanzen gewonnen. Hierbei ist die vollständige Erhaltung der wirksamen Körper ermöglicht, während angenommen wird, dass bei der Trocknung die ursprünglichen chemischen Verbindungen gespalten werden in Körper, welche zwar, wie die Erfahrung lehrt, ebenfalls therapeutisch wirksam sind, welche aber den ursprünglichen Verbindungen nicht gleichwertig zu setzen sind (Kunz-Krause (14)). Wird dieses als ein Vorzug dieses Präparates angesehn, so liegt ein zweiter darin, dass der Gehalt an wirksamen Bestandteilen stets durch chemische Analyse bestimmt wird, welcher dann noch eine Kontrolle durch pharmakodynamische Versuche an Tieren folgt. Die einzelnen auf diese Weise untersuchten Portionen, welche ja einen verschiedenen Gehalt an wirksamen Bestandteilen besitzen können, werden dann zu einer Tinktur von mittlerer, stets gleichbleibender Wirksamkeit vermischt. Diese Vorteile hat das Präparat mit dem von derselben Firma hergestellten Dialysat der Digitalis purpurea gemein, welches ebenfalls in der Krankenanstalt Sudenburg erprobt wurde, über die mit demselben gemachten Erfahrungen hat Bosse (15) seiner Zeit berichtet. Die Digitalis grandiflora All. oder Lam., welche identisch ist mit der Digitalis ambigua Murr., wächst in der Schweiz selbst und ist daher von der genannten Firma stets in frischestem Zustand zu haben, dies wird als ein Vorzug gegenüber dem Dialysat der Digitalis purpurea hervorgehoben, welche daselbst aus den Vogesen bezogen werden muss.

Aus der Arbeit von Schwarzenbeck geht hervor, dass wir in dem Dialysat der Digitalis grandiflora ein wirksames Herzmittel besitzen, welches dem Dialysat der Digitalis purpurea mindestens gleichwertig ist, und von diesem hatte

Bosse ausgesagt, dass es den Folia und der Tctr. Digitalis in keiner Weise nachsteht. Es zeigte sich bei Compensationsstörungen infolge von Klappenfehlern oder Myocarditis, dass die Urinmenge erheblich zunahm, die Ödeme schwanden, dass der bis dahin beschleunigte und unregelmässige Puls langsamer und regelmässig wurde, dass die Atemnot abnahm und das Allgemeinbefinden ein besseres wurde.

Die Einzeldose betrug bei den von Schwarzenbeck veröffentlichten Fällen 20 Tropfen, die Tagesdose 60 oder 80 Tropfen. Die von uns untersuchten Personen erhielten regelmässig 3 mal 20 Tropfen am Tage. Da also das Dialysat der Digitalis grandiflora in unseren Fällen in einer Dosierung angewandt wurde, in welcher es bei Herzkranken eine ganz ähnliche Wirkung entfaltete, wie die üblichen medicinalen Dosen anderer Digitalispräparate, so werden wir bis zu einem gewissen Grade berechtigt sein, von dem Verhalten des Blutdrucks bei der Verabreichung unseres Präparats auf das Verhalten des Blutdrucks unter dem Einfluss von Digitalis-Präparaten überhaupt Schlüsse zu ziehen.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden mit freundlicher Erlaubnis des Herrn Medicinalrat Professor Dr. Unverricht auf der inneren Abteilung der städtischen Krankenanstalt Sudenburg zu Magdeburg vorgenommen. Zunächst wollen wir unsere

Messungen bei Personen mit gesundem Gefässapparat

mitteilen. Die betreffenden Patienten litten an Rheumatismus musculorum, Lumbago, Neurasthenie oder waren Reconvalescenten von akuter Bronchitis oder Laryngitis. Ausserdem war ein Herr College so liebenswürdig, sich dem Versuch zu unterziehen. Demselben möchte ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Die Patienten dieser Gruppe wurden stets zunächst mehrere Tage ohne Digitalis gemessen, danach erhielten sie

das Dialysat in der angegebenen Dosis. Therapeutische Massnahmen, welche den Blutdruck möglicherweise beeinflussen konnten, sind in den Tabellen vermerkt.

I. N. Rheumatismus musculorum.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg am liegenden Patienten gemessen	Blutdruck in mm Hg am sitzenden Patienten gemessen	Pulsfrequenz	Medikation	Bemerkungen
März						
16.	11	128	120—126		Natr. salicyl. 12,0 200,0	
	$5^3/_4$	125—130	130—140	52	3×tgl.1Esslöffel	
17.	$9^3/_4$	119—120	114—116	50	„	
	6	130—131	126	64		
18.	$10^1/_2$*	117	109—111	64	„	*2Std.nach ein. Schwitzbett
	5	121	123—128	56		
19.	$10^1/_2$	105—111	108—118	60	„	
	$5^1/_4$	127—133	122—131	68		
20.	$10^1/_2$	121—122	117—127	68	Titr. Colchic.	
	$6^1/_4$	125—132	127—130	72	3 × 20 Tr.	
21.	$11^3/_4$*	121—125	116—117	76	Digitalis	*3Std.nach ein.
	6	130	122—130	62	grandifl.	Schwitzbett
22.	$10^1/_4$	132–135	130—136	62	„	
	$5^1/_2$	130—137	130	56		
23.	$11^3/_4$	126—131	137–145	56	„	

Am 23. III. Entlassung aus der Anstalt.

Betrachten wir zunächst die beim liegenden Patienten gemessenen Werte, so erscheint der Blutdruck hier am Vormittage des 2. Tages der Digitalis-Verabreichung erhöht. Zwar wenn wir die hier gefundenen Zahlen mit allen früheren Werten vergleichen, so ist die Erhöhung nur gering, vergleichen wir sie aber nur mit den früheren Morgenwerten, so zeigt sich der Blutdruck an diesem Morgen wesentlich gesteigert. Er liegt noch wenigstens 4 mm höher als jeder frühere Morgenwert und etwa 10 mm höher als die meisten früheren Morgenwerte. Dieselben sind ja gewöhnlich kleiner

als die Abendwerte (cf. Hensen (31), Grebner und Grünbaum (23)), und wir werden geneigt sein, wenn einmal ein Morgenwert die übrigen Morgenwerte wesentlich übertrifft, nach einer besonderen Ursache dafür zu suchen, auch wenn derselbe im Vergleich mit allen früher erreichten Werten nicht besonders hoch erscheint. Auch am Abend desselben Tages sind die Zahlen noch hoch, doch wurde die für uns wichtigste unterste Zahl schon früher erreicht. Ähnlich ist es mit dem Blutdruck am Morgen des 23. III. — Noch deutlicher erscheint die Drucksteigerung, wenn wir die beim sitzenden Patienten gefundenen Werte betrachten.

Wenngleich es sich nur um eine mässige Druckerhöhung handelt, wie sie schliesslich auch durch zufällige Erregung denkbar ist, würden wir doch ohne Weiteres geneigt sein, diese Erhöhung als Digitaliswirkung anzusehen, denn der Blutdruck erscheint eben gerade am 2. und 3. Tage der Digitalisverabreichung gegenüber den 6 Tagen vorher erhöht; indessen befand sich der Patient kurz vor seiner Entlassung, und an solchen Tagen ist der Blutdruck offenbar infolge einer gewissen psychischen Erregung manchmal erhöht. So sagt Hensen (31): „Z. B. erhält man leicht am Tage der Aufnahme und der Entlassung aus dem Hospital zu hohe Zahlen“. Gegen psychische Erregung als Ursache der Blutdrucksteigerung spricht nun freilich hier das Verhalten des Pulses, welcher eine wenn auch mässige Verlangsamung erfuhr. Denn psychische Erregung pflegt gleichzeitig mit der Blutdrucksteigerung auch Pulsbeschleunigung zu bewirken (cf. Hensen (31)). Es scheint daher, dass wir es in diesem Falle mit einer durch Digitalis bewirkten leichten Drucksteigerung zu thun haben.

II. H. L., 18 Jahre alt, leidet seit Anfang März an Schmerzen in der Lendengegend. Lumbago.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg. am liegenden Patienten	Blutdruck in mm Hg. am sitzenden gemessen	Pulsfrequenz	24 stünd. Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
März							
16.	$12^1/_4$*	120—125		72	700	Natr. salicyl. $12,_0/200,_0$ 3× tägl. 1 Essl.	* nach einem Schwitzbett gemessen
	6	126—130	143	70			
17.	10	120 125	130—132	68	1100	„	
	$6^1/_4$	130 —135	137 —142	64			
18.	$10^1/_2$	120—126	115—123	56	1600	„	Schwitzbett
	$5^1/_2$	110	135—140	68			
19.	11	105—107	120—125	54	750	„	
	$5^1/_2$	124—125	125—132	60			
20.	$10^3/_4$	115 —125	123—124	56	750	„	
	$6^1/_2$	131—138	138—139	68			
21.	12	125—130	127 140	60	1000	Digitalis grandifl.	Schwitzbett
	$6^1/_2$	130—132	130	68			
22.	11	122 —125	128—134	52	950	„	
	$5^1/_2$	126—132	137—140	66			
23.	$10^3/_4$	125—130	120—125	56	1250	„	
	6	125—135	140—145	70			
24.	12	125—135	123—128	56		„	
	$6^3/_4$	135—146	140—142	76			
25.	$10^1/_2$	120—135	125—130	68	1300	„	

Am 25. III. Entlassung.

Die Morgenwerte erscheinen hier vom 21. III. ab etwas erhöht. Dieses Verhalten zeigt sich jedoch nicht bei den im Sitzen gemessenen Werten. Hier sind eher die Abendwerte etwas erhöht, was wiederum bei den im Liegen gemessenen Werten nicht der Fall ist. Wir werden daher diesen geringfügigen Erhöhungen keinen grossen Wert beilegen können, zumal der Puls bei diesem Patienten schwer zu fühlen war und daher kleine Fehler bei der Messung leicht entstehen konnten. Eine deutliche Erhöhung zeigt der

Blutdruck am 24. III. abends. Da dies aber der Abend vor der Entlassung des Patienten war, da es ferner ein Besuchstag war, an welchem die Patienten immer psychischen Erregungen mehr ausgesetzt sind, da endlich die Messungen diesem Abend ausnahmsweise spät, um $6^3/_4$ Uhr, also jedenfalls nach dem Abendessen, vorgenommen wurde, so sind verschiedene Möglichkeiten gegeben, diese Drucksteigerung zu erklären. Dass im Anschluss an die Mahlzeit oft eine Drucksteigerung vorkommt, wird von mehreren Autoren angeführt (Hensen (31), Grebner und Grünbaum (23), Sommerfeld (28)). Für eine psychische Erregtheit als Ursache der Drucksteigerung spricht das Verhalten des Pulses Zwar in unserer Tabelle ist eine erhebliche Zunahme der Frequenz nicht zu erkennen. Dagegen wurden zu einer anderen Stunde des betreffenden Nachmittags 100 Pulsschläge in der Minute gezählt, ebenso wie am Nachmittag des vorhergehenden Tages 96, Werte, welche vorher nicht erreicht wurden.

Nach alledem glaube ich, dass sich in diesem Falle ein Einfluss der Digitalis auf den Blutdruck nicht nachweisen lässt.

Der Puls wurde jedenfalls nicht verlangsamt. Die Urinmenge wurde nicht deutlich beeinflusst.

III. P. K., 23 Jahre alt.

Bronchitis acuta. Patient erkrankte Mitte März und ist jetzt in der Heilung begriffen. Anfangs traten noch leichte Temperaturerhöhungen auf.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg, am liegenden Pat. gemessen	Pulsfrequenz	24 stünd. Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
März						
25.	$11^3/_4$	120—130	64	250		Temp. 37,4
	5	125—127	64			
26.	$12^1/_2$	139—149	60	750		
	7	143—155	58			Temp. 37,7
27.	$11^3/_4$	132—145	54	300		
	$5^1/_2$	143—150	48			

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg, am liegenden Pat. gemessen	Pulsfrequenz	24 stünd. Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
März						
28.		125—131	60	450		
	7	141—144	52			
29.	$11^3/_4$	123—138	60	500		
	$6^1/_4$	140—145	60			
30.	$10^1/_4$	127—140	60	500	Digitalis grandifl.	
	$5^1/_2$	145—147	58			
31.	12	135—138	60	750	„	
	$6^1/_4$	155—164	64			
April						
1.	12	130—144	72	1050	„	
	$5^1/_2$	151—155	72			
2.	$11^1/_2$	125—135	60	700	„	
	$5^1/_4$	135—150	56			
3.	$11^1/_2$	140	66	1050	„	
	$6^1/_2$	135—141	60			
4.	11	133—137	64		„	

Am 4. IV. Entlassung.

Der Blutdruck zeigt sich hier deutlich am zweiten Tage der Digitalis-Verabreichung erhöht. Auch von den am Nachmittage des dritten Tages gefundenen Werten erscheint der wichtigste, unterste Wert (151) höher als alle vorher bei den einzelnen Sitzungen gefundenen untersten Werte.

Die Thatsache, dass wir an zwei aufeinanderfolgenden Tagen einen ungewöhnlich hohen Blutdruck finden, spricht dagegen, dass wir es mit zufälligen Drucksteigerungen zu thun haben. Es sieht vielmehr so aus, als wenn hier eine nachhaltiger wirkende Ursache im Spiele ist, deren Wirkung aber am dritten Tage der Medikation im Abklingen begriffen ist. Die Werte am dritten Tage liegen nämlich genau zwischen den am zweiten und vierten Tage gefundenen Werten. Es liegt daher nahe anzunehmen, dass wir es hier mit einer

durch die Digitalis verursachten, allerdings nur flüchtigen Blutdrucksteigerung zu thun haben.

Der Puls wurde nicht deutlich beeinflusst, dagegen erscheint die Diurese in den letzten Tagen etwas vermehrt.

IV. G. W., 41 Jahre alt.

Angeblich früher lungenkrank. Pat. leidet seit dem 9. III. an Schmerzen im Kreuz und im Rücken. Lumbago.

Magerer, blasser Pat., mittelgross. Innere Organe ohne Besonderes. Temporalarterie geschlängelt. Die Radialarterie fühlt sich aber nicht hart an.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg am liegenden Patienten	Blutdruck in mm Hg am sitzenden gemessen	Pulsfrequenz	24 stünd. Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
März							
16.	11 1/4*	99—103	107—111	52	750	Natr. salicyl. 12,0 200,0 3×tgl. 1Essl.	* nach einem Schwitzbett
	5 1/4	113—116	131—140	46			
18.	11	103—107	115—120	56	1000	„	Schwitzbett
	5 3/4	111	111—114	56			
19.	11 1/4	113—121	107—111	60	250	„	
	6 1/4	110—115	110—115	60			
20.	11	109—112	109—115	60	500	„	
	6 3/4	103—108	110—120	72			
21.	12 3/4	103—108	103—105	60	700	Digitalis grandifl.	Schwitzbett
	6 3/4	113—118	112—113	50			
22.	10 3/4	104—105	106—108	60	500	„	
	6	109—113	113—121	52			
23.	12	105—106	115—118	48		„	
	6 1/2	111—129	127—128	52			
24.	11 1/2	108—112	115—120	50	1250	„	
	6 1/2	116—122	120—125	56			
25.	5 3/4	117—119	112—113	52	500	„	Schwitzbett
26.		109—114	112—118	58	1000	„	
	6	122—133	126—136	52			
27.	12	107—113	118—125	52	950	„	
	5 3/4	128—135	128—132	52			
28.	11 3/4	107—116	125—135	54	1550	„	
	6	120—127	128—133	48			
29.	11	113—125	125	60	1000	„	
	5 1/2	120—125	135	50			
30.	10 3/4	119—120	132—138	60	1100	„	

Am 30. III. Entlassung.

Es zeigt sich hier vom dritten Tage der Digitalis-Verabreichung ab eine Erhöhung des Blutdrucks. Diese ist beim Betrachten der im Liegen gemessenen Werte nur an den Abendwerten deutlich zu erkennen, während bei den im Sitzen gemessenen Werten Morgen- und Abendwerte deutlich zunehmen. Die hohen Zahlen vom 26. III. ab dürfen wir wohl sicher auf die Digitaliswirkung zurückführen. Diese wurden vorher nur einmal am 16. III. erreicht und zwar bei einer am sitzenden Patienten ausgeführten Messung, während derselbe kurz vorher im Liegen einen niedrigen Blutdruck gehabt hatte. Es hatte sich damals also wohl nur um eine flüchtige Erregung gehandelt.

Wir finden dann aber an den übrigen Tagen vor der Digitalis-Verabreichung den Blutdruck konstant niedrig. Dann hebt er sich vom zweiten oder dritten Tage der Medikation ab allmählig bis zu den vom 6. Tage (26. III.) an herrschenden hohen Werten. Wir dürfen wohl nicht nur diese hohen Werte sondern auch den Anstieg in den vorhergehenden Tagen als Digitaliswirkung auffassen.

Die Pulsfrequenz erscheint vom 23. III. ab um ein Geringes herabgesetzt, die Diurese vom 24. III. ab ein wenig gesteigert.

V. R. W., 32 Jahre alt.

Pat. erkrankte Anfang März mit Husten und Heiserkeit. Die Laryngitis ist jetzt abgelaufen. Pat. klagt jetzt über Kopfschmerzen.

Mittelgrosser Pat., in sehr gutem Ernährungszustand. Die inneren Organe sind gesund.

Datum	Stunde	Blutdr. in mm Hg., am liegend. Pat. gemessen	Puls. freq.	24 stünd. Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
März						
25.	12	133–140	76	500	Phenacetin 0,5	
	5½	135–149	72			
26.	10¾	141–143	76		Chinin. sulf. 0,3.	
	6¾	132–144	76			
27.	11½	131–143	68	700		
	5	150	64			
28.	12½	143–147	76			
	7	140–150	76			
29.	12	140–145	82	400	Antipyrin 0,5	
	7¼	143–150	88			
30.	10½	143–152	82		„	
	5½	137–144	84			
31.	12	145–150	70			
	6½	150–167	70			
April						
1.	10½	130–135	72	500		
	5½	134–145	88			
2.	11¾	138–145	84	200		
	5¼	125–133	76			
3.	11¾	137–141	72		Digitalis grandifl.	
	6½	140–148	92			
4.	11	141–150	84	1000	„	
	7	130–140	88			
5.	12	136–140	78	300	„	
	6¾	143	88			
6.	10¼	135–141	76	900	„	
	6	137–140	76			
8.	11¾	132–138	92		„	
	5¾	148–156	92			
9.	12	143–155	80	750	„	
	6½	142–154	88			
10.	11¼	139–143	80	500	„	Antipyrin 0,5
	5½	147–151	76			
11.	11¼	148	76	900	„	
	6¾	148–155	80			
13.	11	137–143	80		„	
	7¼	147–155	90			

Datum	Stunde	Blutdr. in mm Hg, am liegend. Pat. gemessen	Pulsfrequenz	24 stünd. Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
April						
14.	$11^1/_2$	142–148	64	500	Digitalis grandifl.	
	6	144–152	76			
15.	$11^1/_2$	142–144	80	650	„	Leube'sches Pulver
	$5^3/_4$	145–148	76			
16.	$11^1/_2$	125–133	64		„	Bettruhe
	$5^3/_4$	135–138	72			7× Stuhlg.
17.	12	128–135	54	700		Bettruhe
	6	140–145	60			6× Stuhlg.
18.	12	135–140	68	800		
	6	146–151	72			
19.	11	121–139	68	900	1 Opiumzäpfchen (à 0,05)	
	6	128–138	70			
20.	$11^1/_4$	125–131	60	100	Tctr. Valerian.	Bettruhe
	$6^3/_4$	125–135	80		3× tägl. 20 Tr.	„
21.	11	120–132	60	650	„	„
	7	135–148	76			„
22.	$10^3/_4$	133–140	72	800	„	
	$6^1/_2$	150–165	80			
23.	$10^3/_4$	147–152	84		„	
	$5^1/_2$	150–160	94		1 Opiumzäpfchen	
24.	$11^1/_4$	163	96	600		

Am 24. IV. Entlassung.

Wir sehen hier vom 6. bis 13. Tage der Digitalis-Verabreichung eine Welle hoher Werte auftreten. Wir sehen aber eine ähnliche Welle schon vor der Verabreichung, welche vom 27. bis 31. III. reicht, und diese Welle erreicht zweimal, am 27. und am 31. III. höhere Werte, als die spätere Welle aufzuweisen hat. So werden am 31. III. nachmittags Werte von 150—167 erreicht, während die höchsten nachher (am 8. IV. nachm.) erreichten Werte 148—156 sind.

Abgesehen hiervon sind aber die in der Zeit vom 8. bis 15. IV. erreichten Werte im Allgemeinen höher. Wir sehen hier die obere Grenze der Schwankungsbreite 5 mal

die Zahlen 154 bis 156 erreichen, während dieselben vorher eben nur das eine Mal am 31. III. vorkommen. Im übrigen sehen wir vorher nur einmal (am 30. III. vorm.) 152, sonst 150 als höchsten Wert. Wir sehen ferner vom 8. bis 15. IV. 5 mal als untere Grenze der Schwankungsbreite Werte von 147 bis 148 auftreten, welche durch die entsprechenden Werte der früheren Zeit am 27. und 31. III. übertroffen, sonst aber nicht erreicht werden. Wir werden also sagen müssen: Es werden vor der Digitalis-Verabreichung absolut genommen höhere Werte als nachher erreicht, auffallend ist jedoch eine vom 6. bis 13. Tage der Verabreichung sich erstreckende Reihe hoher Werte, an denen allerdings in erster Linie die weniger massgebenden oberen Grenzen der Schwankungsbreite beteiligt sind. Immerhin handelt es sich nur um Differenzen von etwa 5 mm. Es wäre nun wohl denkbar, dass, wenn keine Digitalis gegeben wäre, die Werte in der Zeit vom 8. bis 15. IV. um 5 mm oder mehr niedriger ausgefallen wären. Nachweisen lässt sich das aber nicht.

Der nach Aussetzen der Digitalis gewonnene Teil der Tabelle scheint durch andere Faktoren beeinflusst zu sein, so dass wir über eine etwaige Nachwirkung der Digitalis nichts aussagen können. Am letzten Tage der Verabreichung traten nach einem Abführmittel (Leube'schen Pulver) zahlreiche breiige Stühle auf, ebenso noch am folgenden Tage. Dem Pat. wurde deswegen an diesen beiden Tagen Bettruhe verordnet. Vielleicht unter dem Einfluss des Wasserverlustes und der Bettruhe sehen wir am ersten Tage den Blutdruck deutlich erniedrigt (125—133 und 135—138). Am zweiten und dritten Tage steigt er dann wieder in die Höhe. Nachdem vorher noch einmal eine beträchtliche Senkung stattgefunden hat, sehen wir dann den Blutdruck in den letzten Tagen steil ansteigen (bis 150—165).

Diese Werte dürften dem Einfluss der 6 Tage vorher ausgesetzten Digitalis nicht mehr zuzuschreiben sein, sondern sie sind wohl auf Gemütserregungen zurückzuführen, welche dem Verlassen des Krankenhauses vorausgingen.

Was den Einfluss anhaltender Bettruhe auf den Blutdruck betrifft, so bestreitet allerdings Hensen (31) einen solchen. In unseren Fällen scheint jedoch zweimal ein solcher Einfluss vorhanden zu sein (cf. Fall IX.) Es handelde sich beide Male um leicht erregbare Patienten, es wäre denkbar, dass bei solchen die Bettruhe einen grösseren Einfluss hätte, wie bei anderen.

Nach dem oben Gesagten lässt sich in diesem Falle ein Einfluss der Digitalis auf den Blutdruck nicht nachweisen. Eine erhebliche Beeinflussung hat keinesfalls stattgefunden.

Die Urinmenge hatte, was aus der Tabelle nicht zu ersehen ist, vor Beginn unserer Messungen 1000 ccm wiederhalt überschritten. Eine Steigerung unter dem Einfluss der Digitalis fand nicht statt, ebensowenig eine Verminderung. Der Puls, welcher bei dem leicht erregbaren Patienten oft etwas beschleunigt war, wurde in den letzten Tagen der Medikation unwesentlich verlangsamt. Wohl unter dem Einfluss der Bettruhe sank danach die Frequenz noch ein wenig.

VI. Dr. W.

Die Messungen wurden hier nur abends, in der Regel vor dem Essen vorgenommen.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg (im Liegen)	Pulsfrequenz	Medikation	Bemerkungen
März					
27.	$6^1/_2$	122—127	72		
28.	$7^1/_4$	110—115			
30.	7	109—117			
April					
2.	7	115—125	72		
5.	7	112—118	64		

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg (im Liegen)	Pulsfrequenz	Medikation	Bemerkungen
April					
6.	$7^1/_2$	114---119	72	Digital.grandifl.	
8.	$7^1/_4$	125 - 133	68	„	
9.	7	127—132	68	„	
10.	$7^1/_2$	122—128	60	„	
11.	$7^1/_2$	127—130	72	„	
13.	$7^1/_2$	128--138	70	„	
14.	$7^1/_2$	128—135	72	„	
15.	$6^3/_4$	125—130	60	„	
16.	$6^3/_4$	125—132	76	„	
18.	7	127—132	68		
19.	7	125—133	56		
20.	$7^1/_2$	115—123	70		
23.	$7^1/_2$	137—141	68		
26.	$9^1/_2$	117—122	64		
27.	7	125—135	80		

Wir sehen hier vom dritten Tage der Medikation ab eine deutliche Erhöhung des Blutdrucks eintreten, welche die elftägige Zeit der Digitalis-Verabreichung noch überdauert. Ob die am 23. April, also am 7. Tage nach Aussetzen des Mittels beobachteten hohen Druckwerte noch dem Einfluss der Digitalis zuzuschreiben sind, erscheint sehr fraglich. Ein Einfluss auf die Pulsfrequenz ist nicht erkennbar.

VII. C. M., 41 Jahre alt. Patient hat allerlei Beschwerden unbestimmter Natur, wie Schwindelgefühl, Gefühl von Steifigkeit im Genick und Kreuz, Schmerzen in den Hüften, Druckempfindlichkeit der Unterarme, ab und zu Brustschmerzen, ausserdem Stuhlverstopfung.

Mittelgrosser Pat., in mittlerem Ernährungszustand. Reflexe lebhaft. Sonst objektiv nichts Abnormes.

Diagnose: Neurasthenie.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg, am liegenden Pat. gemess.	Pulsfrequenz	24stündige Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
April						
6.	6 1/4	122—126	60	1150		
8.	6 3/4	115—122	60	650		
9.	12 1/2	122—125		1500		Bad
	6 1/2	110—123	54			
10.	10 3/4	125—135	72	800		
	6	120—125	60			
11.	11	125—128	70	850		
	7	120—130	60			
13.	11 1/4	113—117	58	1200		
	6 1/4	117—122	60			
14.	12 1/4	110—118	60	1300		
	5 3/4	125—135	58			
15.	10 1/2	110—120	68	1200		Bad
	7	105—111	68			
16.	11	118—122	62	1250	Digital. grandifl.	
	5 3/4	125—130	56			
17.	11 1/4	112—123	64	1500	„	
	6 3/4	120—122	70			
18.	11 1/2	110—118	60	1000	„	
	5 1/2	126—131	66			
19.	10 1/2	110—120	64	1300	„	
	5 1/4	113—121	64			
20.	11	125—138	64	1000	„	
	6 1/4	118—127	56			
21.	11 1/2	126—134	64	1500	„	
	6 1/2	120—130	68			
22.	11	116—124	60	900	„	Bad
	6	114—121	56			
23.	11	125—133	60	900	„	
	6	120—128	54			
24.	11 3/4	115—117	52	750	„	
	5 3/4	117—123	54			
25.	10 1/2	113—116	44	1600	„	Bad
	7	107—111	50			Bettruhe

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg, am liegenden Pat. gemess.	Pulsfrequenz	24stündige Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
April						
26.	$10^1/_2$	110—117	50	500		Bettruhe
	$5^3/_4$	110—130	50			
27.	$10^1/_2$	105—110	56	1100		Bettruhe
	$5^3/_4$	120—125	48			
28.	$11^1/_2$	119—124	56	1000		
	$5^1/_4$	122—127	56			
29.	12*	120—125	56	1000		*nach einem Schwitzbett Bad
	7	112—118	48			
Mai						
2.	$6^1/_2$	125 - 128	52	350		

Wir werden aus dieser Tabelle eine Beeinflussung des Blutdrucks durch die Digitalis nicht nachweisen können. Damit übereinstimmend finden wir auch keine Steigerung der Diurese. Dagegen sehen wir hier die Pulsfrequenz etwa vom siebenten Tage an deutlich vermindert.

VIII. A. B., 65 Jahre alt. Pat. hat geringfügige Beschwerden (Beschwerden beim Urinlassen, Husten), ausserdem ein Atheroma capitis.

Kräftig gebauter Mann, in mittlerem Ernährungszustand. Untere Lungengrenzen stehen etwas tief. Innere Organe sonst gesund.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg am liegenden Pat. gemessen	Pulsfrequenz	24 stündige Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
April						
13.	$10^{3}/_{4}$	140—149	68	600		
14.	$5^{1}/_{2}$	133—138	68	450		
15.	10	138	76	500		
	6	140—148	68			
16.	$10^{1}/_{2}$	125—135	72	700		
	$6^{1}/_{4}$	128—135	68			
17.	$10^{3}/_{4}$	136—141	72	500	Digitalis grandifl.	Am 17. IV. abends Operation des Atheroms
	6	156—165	70			
18.	$12^{1}/_{2}$	131—138	76	750	„	
	$7^{1}/_{4}$	143—148	68			
19.	$11^{1}/_{2}$	135—142	72	750	„	
	$5^{3}/_{4}$	133—143	68			
20.	$10^{3}/_{4}$	138—147	84	400	„	
	6	130—143	64			
21.	$11^{1}/_{2}$	128—130	70	650	„	
	$6^{1}/_{4}$	129—135	72			
22.	$11^{1}/_{4}$	126—132	76	1100	„	
	$6^{3}/_{4}$	130—139	72			
23.	$10^{1}/_{4}$	136—141	72		„	
	$6^{1}/_{2}$	138—148	76			
24.	11	135—142	72		„	
	$6^{3}/_{4}$	137—160	80			
25.	11	136—151	66		„	
	$6^{1}/_{2}$	130—142	72			
26.	$11^{1}/_{2}$	132—137	70		„	
	6	135—142	70			
27.	$10^{3}/_{4}$	134—143	72			
	$6^{1}/_{4}$	140—145	64			
28.	11	132—138	72			
	6	130—140	74			
29.	11	135—148	68			
	$6^{1}/_{2}$	135—137	68			
Mai						
2.	$5^{1}/_{2}$	133—135	72			

Die Blutdrucksteigerung am ersten Tage der Digitalis-Verabreichung werden wir nicht auf dieselbe beziehen dürfen.

Dem Patienten wurde am Abend dieses Tages sein Atherom unter Schleich'scher Lokalanästhesie exstirpiert. Die Aussicht auf diese kleine Operation versetzte den Patienten wohl in einige Aufregung und bewirkte so die Blutdruckerhöhung. Dass es nicht Digitaliswirkung war, dafür spricht auch das völlig normale Verhalten des Blutdrucks an den folgenden Tagen. Auch weiterhin lässt sich eine deutliche Beeinflussung des Blutdrucks durch die Digitalis nicht erkennen. Denn aus der einen erheblichen Steigerung am 24. IV. nachmittags wird man nicht viel Schlüsse ziehen dürfen. Es handelte sich hier offenbar nur um eine flüchtige, durch eine momentane Ursache bedingte Schwankung, denn der im Verlauf mehrerer Messungen erreichte niedrigste Wert (137), dem wir ja die meiste Bedeutung belegen müssen, war gegenüber den früheren Werten nicht erhöht.

Die Pulsfrequenz wurde ebenfalls nicht beeinflusst, ebenso wenig in den ersten Tagen die Diurese.

IX. K. G., 26 Jahre alt. Pat., der 1898 schon einmal wegen ähnlicher Beschwerden in der Anstalt war, klagt über Magendrücken, Appetitlosigkeit und häufige Kopfschmerzen. Vor allem beunruhigen ihn ein unangenehmes Gefühl und Schmerzen unter der Zunge. Pat. fühlt sich oft wie geistesabwesend.

An dem Pat. fällt eine grosse Unruhe auf. Die Hände sind in fortwährender Bewegung. Er spricht sehr viel, besonders über den Zustand seines Körpers, an welchem er bald hier, bald dort etwas Abnormes entdeckt. Pat. ist ein grosser, magerer und blasser Mann. An der Herzspitze findet sich ein leises, systolisches Geräusch, welches wohl als anämisches aufzufassen ist; die Herzdämpfung ist nicht verbreitert. Die Patellarreflexe sind sehr lebhaft. Diagnose: Neurasthenie.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg, am liegenden Pat. gemess.	Pulsfrequenz	24 stündige Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
April						
13.	12 1/4	116—118	52	500		
15.	12 1/4	106 - 120	60			Bad
	7 1/4	117—122	60			
16.	11 3/4	130—135	54	1000		
	6	129—133	50			
17.	12	120—127	60			
	6 1/4	125—127	52			
18.	12 1/4	123—136	72	800		Bad
	6 1/4	138—145	64			
19.	10 3/4	118—120	60	1150		Bettruhe
	6 1/4	130—139	60			
20.	11 1/2	121—125	64	1300		Bettruhe
	7	126—133	64			
21.	11	111—123	60	700		Bettruhe
	nachm.	127—131	62			
22.	10 1/2	123—127	68			Bettruhe
	6 1/4	121—126	52			Bad
23.	10 1/2	119 - 123	60		Digitalis grandifl.	Bettruhe
	5 3/4	113—121	50			
24.	11 1/2	121—133	64	700	„	
	6 1/4	146—152	60			
25.	10	139- 145	70		„	Bad
	6 3/4	141—148	72			
26.	11	122—132	60		„	
	6 1/2	123—135	58			
27.	12	118—128	58	650	„	
	6 1/2	115—132	52			
28.	11 3/4	115—123	50	750	„	
	6	127—135	68			
29.	11 3/4	118 - 124	58	850	„	Bad
	6 3/4	132—140	72			
30.	12 1/4	112—126	54	1050	„	
Mai						
1.	7	143—144	72	750	„	
2.	12 1/4	142—153	84	700	„	Bad
	5 3/4	140—153	68			

Es könnte wohl die Frage aufgeworfen werden, ob wir das Verhalten dieses Patienten hier mit heranziehen dürfen, wo wir über das Verhalten des Blutdrucks bei Patienten mit normaler Circulation sprechen. Denn es ist von verschiedenen Autoren, so von Federn (21), Heim (26), Strauss (27), bei neuropathischen Personen eine Erhöhung des Blutdrucks gefunden worden. In diesem Fall kann derselbe nicht als abnorm hoch bezeichnet werden. Dagegen muss es allerdings von vorne herein wahrscheinlich erscheinen, dass Schwankungen des Blutdrucks bei solchen Personen häufiger und ausgiebiger auftreten, wegen der grossen psychischen Erregbarkeit. So fand Gärtner (22) bei Personen, die auch sonst Zeichen von Neurasthenie darboten, bei den ersten Messungen besonders hohe Druckwerte. Wir werden daher in diesem Fall etwaige Drucksteigerungen nur mit besonderer Vorsicht verwerten dürfen.

Betrachten wir zunächst das Verhalten des Blutdrucks in der Zeit vor der Digitalis-Verabreichung, so sehen wir anfangs den Blutdruck erheblich in die Höhe gehen. An dem Nachmittag, an welchem derselbe am höchsten war (am 18. IV.), klagte Pat. über Kopfschmerzen. Vom 19. bis 23. IV. sehen wir dann den Blutdruck, vielleicht unter dem Einfluss der Bettruhe, welche dem Patienten an diesen Tagen verordnet war, ziemlich constant abfallen.

Am 2. Tage der Digitalis-Verabreichung steigt dann der Blutdruck erheblich an (bis 146—152). Leider ist dies aber auch der erste Tag, an welchem der Patient wieder ausser Bett war. Ausserdem war er bei der Messung am Nachmittag wahrscheinlich etwas erregt, es war nämlich der plötzliche Exitus letalis eines in demselben Saale gelegenen Patienten unmittelbar vorausgegangen. Auf den hohen Nachmittagswert möchten wir daher nicht allzu viel Wert legen. Wichtiger erscheint es schon, dass auch am nächsten Tage der Blutdruck immer noch hohe, freilich auch früher schon fast erreichte Werte hat, denn wenigstens die letztgenannte Ursache kann wohl an diesem Tage nicht mehr fortwirken.

Wir sehen dann vom 4. Tage ab wieder niedrige Werte. In einem anderen Falle würden wir einer solchen zweitägigen Blutdruckerhöhung vielleicht einen grösseren Wert beilegen, in diesem Falle würden wir nur aus einer sehr nachhaltigen Änderung des Blutdrucks auf einen Einfluss der Digitalis sichere Schlüsse ziehen dürfen.

Wir sehen ferner am 9. und 10. Tage der Medikation abermals hohe Werte (140—153) auftreten. Aus äusseren Gründen fanden weitere Messungen nicht statt. Auch diese Drucksteigerung ist zu kurz dauernd, als dass wir daraus sichere Schlüsse ziehen könnten.

Wir werden also sagen: Es findet hier im Verlauf der Digitalis-Verabreichung zweimal eine Steigerung des Blutdruckes statt, doch müssen wir es dahingestellt sein lassen, ob eine dieser Drucksteigerungen durch die Digitalis hervorgerufen wurde.

Die Pulsfrequenz war von vorne herein niedrig und wurde nicht weiter herabgesetzt. An den Tagen, an welchen der Blutdruck erhöht war, war der Puls relativ beschleunigt, so besonders am 25. IV. und 2. V. Dieses Verhalten spricht mehr für psychische Erregung als Ursache der Drucksteigerung. — Die Diurese wurde nicht beeinflusst.

Fassen wir die Ergebnisse unserer Messungen bei Personen mit gesundem Gefässapparat zusammen, so sehen wir folgendes: In 4 Fällen (No. II, V, VII und VIII) liess sich eine Beeinflussung des Blutdrucks durch die Digitalis nicht nachweisen. In einem Falle (No. IX) traten während der Digitalis-Verabreichung zwar deutliche Blutdrucksteige-

rungen auf, es erscheint aber sehr zweifelhaft, ob dieselben auf die Digitalis zurückzuführen sind. In 4 weiteren Fällen wurde der Blutdruck deutlich erhöht, in zwei von diesen ist die Steigerung mit grosser Wahrscheinlichkeit als Digitaliswirkung aufzufassen (No. IV und VI), und auch in den beiden anderen Fällen (No. I und III) scheint diese Auffassung berechtigt zu sein.

Wir finden also bei verschiedenen Personen ein ungleiches Verhalten des Blutdrucks gegenüber der Einwirkung der Digitalis. Die Blutdrucksteigerung, soweit wir sie auf die Digitalis zurückführen zu können glauben, trat am 2. oder 3. Tage der Verabreichung auf. In einem Falle (No. VI) blieb der Blutdruck auch weiterhin hoch. In einem anderen (No. IV) stieg er allmählig immer höher. In einem dritten Falle (No. III) fiel er am 3. und 4. Tage wieder ab. In dem Fall No. I endlich wurde die Darreichung und Beobachtung am 3. Tage abgebrochen. Die Zunahme des Blutdrucks betrug, wenn wir die unteren Grenzen der in den einzelnen Sitzungen gefundenen Schwankungsbreiten in's Auge fassen und die von diesen vor und während der Digitalis-Verabreichung erreichten höchsten Werte mit einander vergleichen, und wenn wir dabei von vereinzelten durch besondere Verhältnisse erklärlichen hohen Werten absehen, bei No. IV ca. 15, bei No. VI 13, bei No. III 12 mm Hg und bei No. I noch weniger. Es sind dies wesentlich geringere Steigerungen, als z. B. S. Frenkel sie bei Herzkranken fand. Dagegen stimmen unsere Beobachtungen bezüglich des Zeitpunktes, an welchem die Wirkung eintrat, und bezüglich des verschiedenen weiteren Verhaltens des Blutdruckes mit den Angaben von S. Frenkel überein.

Soweit wir uns Notizen über die Diurese gemacht haben, ergiebt sich folgendes: In den Fällen, in welchen eine Wirkung der Digitalis auf den Blutdruck nicht nachzuweisen war, wurde keine Steigerung der Diurese beobachtet. In 2 Fällen, in denen wir eine durch Digitalis bedingte Steigerung des Blutdrucks annahmen, nahm die Urinmenge etwas

zu. Doch war die Zunahme zu gering, als dass man grosses Gewicht darauf legen könnte.

Pulsverlangsamung und Drucksteigerung erscheinen als von einander ziemlich unabhängig. Die deutlichste Pulsverlangsamung haben wir bei No. VII, wo keine Drucksteigerung eintrat. Bei No. I, IV und V, also in Fällen mit verschiedenem Verhalten des Blutdrucks, wurde der Puls ebenfalls verlangsamt, doch waren die niedrigen Zahlen schon vor der Medikation erreicht. In den übrigen Fällen trat keine Pulsverlangsamung ein.

Im folgenden teilen wir unsere

Messungen bei Herzkranken

mit. Wir beabsichtigten damit den immer noch nicht zahlreichen Messungen, welche bei Herzkranken nach Digitalis-Verabreichung ausgeführt wurden, einige weitere Beobachtungen anzureihen.

I. M. F., 30 Jahre alt. Insufficientia valv. mitralis. Puls andauernd sehr unregelmässig. Pat. leidet schon lange an Bronchialkatarrh. Zur Zeit hat derselbe eine Verschlimmerung erfahren. Viel Husten und Atemnot. Über beiden Lungen sind zahlreiche feuchte und trockene Rasselgeräusche zu hören.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg, am liegenden Pat. gemess.	Pulsfrequenz	24stündige Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
April						
15.	$10^3/_4$	112—134	60	500		
	$5^1/_2$	123—130	52			
16.	11	113—125	58	200		
	$5^1/_2$	130—135	56			
17.	$11^1/_2$	110—115	56			
	$6^3/_4$	112—117	62			

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg, am liegenden Pat. gemess.	Pulsfrequenz	24stündige Urinmenge in ccm	Medikation	Bemerkungen
April						
18.	$11^3/_4$	107—123	56	750		
	$5^3/_4$	110—117	80			
19.	$11^1/_4$*	100—108	64	300		*nach einem warm. Bade
	$6^1/_4$	130	64			
20.	$11^1/_2$	123—130	88	700	Digital.grandifl.	
	$6^1/_2$	119—127	92			
21.	$11^3/_4$	125—128	80	700	„	
	$6^3/_4$	123—130	80			
22.	$10^3/_4$	120—123	70	600	„	
	$5^3/_4$	113—122	70			
23.	$11^1/_4$	108—113	64	700	„	
	$6^1/_4$	115 –120	84			
24.	$11^3/_4$	123—128	64		„	
	6	128—133	64			
25.	$10^3/_4$	118—125	64	1000	„	
	7	120—125	68			
26.	$10^3/_4$	122—127	60		„	
	$6^1/_2$	130—135	64			
27.	$10^1/_2$	120—123	60	650	„	
	6	117—122	56			
28.	$11^3/_4$	125—128	62	750	„	
	$5^3/_4$	115—120	64			
29.	$12^1/_2$	120—130	48	250	„	
	7	115—120	44			

Die Digitalis-Verabreichung wurde noch weiter fortgesetzt. Dabei blieb die Pulsfrequenz niedrig. Die Urinmenge nahm nicht zu.

Eine deutliche Beeinflussung des Blutdrucks ist hier nicht erkennbar. Doch war die Messung hier wegen des sehr inäqualen Pulses recht schwierig. Der Druck wechselte bei den einzelnen Pulswellen sehr. Auch Gumprecht (32) weist auf die Schwierigkeit der Messungen in solchen Fällen hin. Er verfuhr in solchen Fällen so, dass er jedes Mal denjenigen Druck verwertete, bei welchem in der Mehrzahl

der Herzschläge der Puls verschwunden war und nur noch vereinzelte durch lange Pausen getrennte Pulse fühlbar waren. In dieser Weise haben wir auch versucht, den Blutdruck zu bestimmen.

Wenn es unter solchen Umständen auch möglich ist, dass wir kleinere Schwankungen übersehen haben, so ist doch jedenfalls eine erhebliche Blutdrucksteigerung nicht aufgetreten. Ebensowenig ist eine deutliche Vermehrung der Diurese zu erkennen. Dagegen ist eine therapeutische Wirkung insofern zu constatieren, als der Puls regelmässiger wurde und eine Verlangsamung erfuhr.

II. A. H., 49 Jahre alt. Insufficientia valvulae aortae.

Füsse und Unterschenkel sind geschwollen. Herzdämpfung nach links mässig, auch nach rechts ein wenig verbreitert. Diastolisches und systolisches Geräusch, besonders über dem Ostium aort. und über der Herzspitze hörbar. Gefässe starr und geschlängelt. Im Urin Eiweiss. — Pat. hat erst seit dem letzten Sommer Beschwerden. Pat. erhält seit dem 18. II. das Dialysat.

Datum	Blutdruck in mm Hg	Pulsfrequenz		24stünd. Urinmenge in ccm	Medikation
Februar					
18.	145—165	Die Pulsfrequenz schwankt zwischen 72 und 84		500	Digit. grandifl.
19.	—			900	„
20.	155—170			800	„
21.	190			850	„
22.	185—190			900	„
		vorm.	nachm.		
23.	—	76	76	1000	„
24.	—	80	68	950	„
25.	—	76	68	1150	„

Wir sehen hier in den ersten Tagen den Blutdruck deutlich ansteigen. Die Diurese erfuhr eine leichte Steigerung, doch war dieselbe zu gering, um einen therapeutischen Effekt zu erzielen, die Ödeme blieben unverändert. Die Pulsfrequenz wurde ein wenig herabgesetzt. Weiterhin wurde unter Anwendung von Digitoxin-Injektionen und Diuretin stärkere Zunahme der Urinsekretion und Abnahme der Ödeme erreicht.

III. F. S., 37 Jahre alt. Insufficientia valvulae aortae.

Herzfehler vor 10 Jahren festgestellt. Beschwerden seit Anfang Januar.

Ödeme beider Knöchel und Unterschenkel. In beiden Thoraxhälften ist ein Erguss nachweisbar. Die Herzdämpfung ist nach links und rechts verbreitert. Über dem Sternum hört man ein lautes diastolisches und leichteres systolisches Geräusch. Puls weich und klein, beschleunigt, inäqual, leicht arhythmisch. Dyspnoe, Cyanose.

Datum	Tageszeit	Blutdruck in mm Hg	Pulsfrequenz	24stündige Urinmenge in ccm	Medikation
Februar					
21.	vorm.		92	700	
	nachm.		112		
22.	10	115—120	88	1250	
	6	115—120	84		
23.	vorm.		96	750	Digit. grandifl.
	nachm.		104		
24.	vorm.		76	2000	„
	nachm.		72		
25.	vorm.		76	2350	„
	nachm.		68		
26.	vorm.	ca. 115	68	1000	„
	nachm.		80		

Datum	Tageszeit	Blutdruck in mm Hg	Puls-frequenz	24stündige Urinmenge in ccm	Medikation
Februar					
27.	vorm.		60	2000	Digit. grandifl.
	nachm.		68		
28.	vorm.		60	1000	„
	nachm.	120—138	60		
			Die Pulsfreq. schwankte weiterhin zwischen 56 und 84		Das Dialysat wurde fortgesetzt weitergegeben
März					
15.	$6^1/_2$	120—123			Digit. grandifl.
16.	12	125—128	60		„
	$6^1/_2$	124—127	64		
18.	12	135—137	68		„
	6	123—126	72		
19.	$11^1/_2$	132	64		„
	$6^1/_2$	137	70		
22.	7	135 - 139	66		„
23.	$12^1/_4$	128—130	64		„
				Die Urinmenge schwankte zwischen 1000 und 2000	

Am 23. III. Entlassung.

Wir finden hier den Blutdruck für eine Aorteninsuffizienz auffallend niedrig. Bei einer Messung am 6. Tage der Digitalis-Verabreichung finden wir ihn gegenüber der vorhergehenden Zeit erhöht. Vorher ist bereits eine beträchtliche Steigerung der Urinmenge eingetreten und der Puls langsamer geworden. Auch das Allgemeinbefinden ist besser geworden. Unter fortgesetzter Behandlung mit dem Dialysat schwanden die Ödeme und Exudate vollständig. Das Dialysat wurde hier einen ganzen Monat hindurch gegeben. Die Messungen aus der letzten Zeit ergaben gegenüber den vor

der Verabreichung erhaltenen Werten dauernd erhöhten Blutdruck.

IV. K. H., 50 Jahre alt.

Insufficientia valvulae aortae.

Pat. machte vor 2 Jahren Gelenkrheumatismus durch und hat Beschwerden seit Anfang Dezember. Vor der Aufnahme in's Krankenhaus hat er Tabletten eingenommen, wahrscheinlich Digitoxin.

Kräftig gebauter, gut genährter Pat. Ödeme der Unterschenkel. Cyanose, Dyspnoe. Herzdämpfung nach links und rechts verbreitert. Systolisches und diastolisches Geräusch über allen Ostien, am lautesten über der Mitte des Sternums. Ascites. Spuren von Eiweiss im Urin. Grosse Unruhe und Angst.

Aufgenommen am 18. III.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg	Pulsfrequenz	24stündige Urinmenge in ccm	Medikation
März				19. III.	
?	7	200—210	100	100	
				20. III.	
?	11¼	195—200	104	100	Diuretin. 10,0/200,0
?	7	185	96		2stündl. 1 Esslöffel
				21. III.	
?	7	175—180	100	250	
22.	6¾	195		1000	„
23.	7	200—205		750	„
25.	6	225	120	250	„
26.	6¼	188—192	120	650	„
27.	6	183—185	124	700	„ Digit. grandifl.
28.	6½	185—190	120	450	„
30.	6¼	210—215	104	100	„
April					
1.	5¾	200—202	100	100	„ am 2. IV. ausgesetzt

Wir sehen zunächst, dass der Blutdruck hier im Ganzen abnorm hoch ist, wie das bie der Aorteninsufficienz die Regel

ist. Zu drei verschiedenen Zeiten finden wir einen besonders hohen Blutdruck: einmal im Anfang, dann vom 3. bis 5. Tage der Diuretin-Behandlung, und endlich sehen wir ihn unter der Behandlung mit dem Dialysat etwas zunehmen. Es wäre nun denkbar, dass die anfänglichen hohen Werte noch Wirkung des vorher wahrscheinlich gegebenen Digitoxins wären.

Diuretin, welches auch hier die Urinmenge vermehrte, wirkt ja, wie man annimmt, in erster Linie durch Reizung der Nierenepithelien. Es fehlt aber auch nicht an Stimmen, welche dem Diuretin daneben eine Wirkung auf das Herz zusprechen. So fand Pfeffer (17) durch Messungen mit dem v. Basch'schen Sphygmomanometer Steigerung des Blutdrucks während der Diuretinbehandlung. Je nachdem man nun in diesem Fall die Frage beantwortet, ob die beiden ersten Erhöhungen des Blutdrucks dem Einfluss der genannten Medikamente zuzuschreiben sind oder nicht, wird auch die Antwort auf die Frage ausfallen, ob die hier zur Zeit der Behandlung mit dem Dialysat erfolgte Druckzunahme Wirkung dieses Mittels ist. Denn beantworten wir die erste Frage mit nein, so müssen wir annehmen, dass der Blutdruck in diesem Falle zufälligen Schwankungen sehr unterworfen ist, und auch die letzte Drucksteigerung nimmt sich mehr wie eine zufällige aus. Anderenfalls ist kein Grund vorhanden, den Blutdruck in diesem Fall für besonders labil zu halten, wir werden daher bei der letzten Steigerung nach einer besonderen Ursache suchen und in der Digitalis eine solche vermuten. Wegen der Schwierigkeit, die erste Frage sicher zu beantworten, werden wir auch die zweite offen lassen müssen. Übrigens ist die Messung mit unserem Apparat bei so hohem Blutdruck, wie wir ihn hier haben, schwierig, da es, wenn der Apparat nicht ganz luftdicht ist, schwer ist, den Druck im Schlauch mehrere Sekunden hinter einander auf derselben Höhe zu halten. Fehler sind daher hier leichter als sonst möglich.

Puls, Diurese und Allgemeinbefinden wurden hier durch die Digitalis nicht beeinflusst. Indessen konnte auch weiter-

hin trotz Anwendung verschiedener Mittel (Calomel, abermals Diuretin) nur eine mässige Besserung erzielt werden.

V. F. L., 61 Jahre alt.

Insufficientia valvulae mitralis.

Im März 1900 schwollen die Beine zuerst an. Pat. ist vor der Aufnahme in die Anstalt bis vor Kurzem mit verschiedenen Mitteln (Digitalis, Digitoxin, Diuretin, Kal. aceticum) behandelt.

Ausserordentlich starke Ödeme der Beine und des Skrotums. Herzdämpfung nicht verbreitert. An der Herzspitze ein systolisches Geräusch. Ascites. Im Urin Eiweiss.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg im Allg. a. lieg. Pat. gem.	Pulsfrequenz	24 stünd. Urinmenge in ccm	Medikation
April 2.					2× 1 Digitoxintablette
6.	$10^3/_4$	180	72	Die Urinmenge schwankte zw. 400 und 850	
	$5^1/_2$	194—201	70		
8.	$6^1/_2$	185—187	58		
9.	$11^1/_2$	182—185	68		Digitalis grandifl.
	6	195	68		
10.	11	195	66		
	$5^1/_4$	195—200	74		”
11.	10	190—195	68		
13.	$10^1/_4$	175—180	70		”
	6	215*	72		”
14.	11	180	60		
15.	$10^1/_4$	183—187	60		”
	$6^1/_4$	193 -195	66		”
16.	$10^3/_4$	180	76		Diuretin
	$6^1/_2$	183—185	50		
17.	11	195—200	80		
	6	185—195	66		”
18.	$12^1/_2$	185—195	72		
	$7^1/_4$	185—193	80		”

* Am sitzenden Patienten gemessen.

Exitus letalis am 22. IV.

Die Betrachtung der Tabelle lehrt, dass ein Einfluss der Digitalis auf den Blutdruck nicht stattfand. Aus einer so vereinzelten Drucksteigerung, wie der am 13. IV. nachmittags, wird man auf eine Einwirkung der Digitalis nicht schliessen dürfen. Ebenso wenig erfuhren die Diurese, die Pulsfrequenz und das Allgemeinbefinden eine Änderung. Auch das Diuretin hatte dies Mal keine Wirkung.

VI. Frau J. F., 86 Jahre alt.

Myocarditis. Arteriosklerose.

Die Patientin leidet seit kurzer Zeit an Mattigkeit und Atembeklemmungen. Sie soll früher nie ernstlich krank gewesen sein.

Magere Patientin, ohne Ödeme. Herzdämpfung nach beiden Seiten hin wenig verbreitert. Puls ganz arhythmisch, anfangs sehr beschleunigt (132). Radialarterie stark geschlängelt, hart. Urin eiweissfrei.

Aufgenommen am 20. IV.

Datum	Stunde	Blutdruck in mm Hg, am liegenden Pat. gemess.	Pulsfrequenz	24stündige Urinmenge in ccm	Medikation
April 22.		—			Campher (innerlich). Danach erholte sich Pat. bedeutend
23.	$12^3/_4$	140—145	88	200	Digitalis grandifl.
	$6^3/_4$	153 - 160	90		
24.	$12^1/_2$	160 - 165	88	250	„
	7	160—163	104		
25.	$11^1/_4$	145—150	90	400	„
	7	147- 155	78		
26.	11	160	80	200	„
	$6^1/_2$	145—158	88		am 28. IV. ausgesetzt.

Die Arhythmie wurde etwas geringer. Zu anderen Tageszeiten gefundene Pulszahlen ergaben anfangs höhere

Werte als später, so dass doch eine geringe Pulsverlangsamung vorhanden gewesen zu sein scheint. Sonst trat keine wesentliche Änderung des Zustandes ein. Am 2. V. erfolgte der Exitus letalis.

Den Blutdruck sehen wir hier vom ersten zum zweiten Tage um 20 mm ansteigen und können diesen Anstieg vielleicht als Digitaliswirkung auffassen. Der Blutdruck bleibt allerdings nicht dauernd hoch, sondern wechselt weiterhin sehr.

Fassen wir die Ergebnisse der bei unseren 6 Herzkranken ausgeführten Messungen zusammen, so sehen wir in 2 Fällen (No. II und III) eine Blutdrucksteigerung auftreten, welche wir mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die Digitalis zurückführen können. Auch die in dem VI. Falle beobachtete vorübergehende Drucksteigerung scheint eine Digitaliswirkung zu sein. Bei dem IV. Falle ist es zweifelhaft, ob die hier während der Digitalis-Behandlung eintretende Drucksteigerung Folge derselben ist. In den Fällen No. I und V endlich lässt sich eine Druckerhöhung nicht feststellen.

Vergleichen wir das Verhalten des Blutdrucks mit den anderweitigen therapeutischen Wirkungen, so ergiebt sich Folgendes: Was die 3 Fälle betrifft, in welchen die Digitalis eine Erhöhung des Blutdrucks zu bewirken schien, so ist ein ausgesprochener therapeutischer Erfolg nur in dem III. Falle zu constatieren, hier nahm die Diurese beträchtlich zu, die Ödeme und Exsudate verschwanden, der Puls wurde langsamer und regelmässiger, und der Pat. erholte sich vollständig. In dem Fall No. II war als therapeutischer Effekt nur eine geringe Abnahme der Pulsfrequenz und eine geringe Vermehrung der Urinmenge zu verzeichnen, die Ödeme, das

Allgemeinbefinden blieben unverändert. In dem Falle No. VI beschränkte sich die übrige Wirkung darauf, dass der Puls regelmässiger und etwas langsamer wurde, hier hatten keine Ödeme und keine stärkere nervöse Stauung bestanden.

Was die beiden Fälle betrifft, in welchen keine Drucksteigerung eintrat, so war bei No. V auch sonst keine Wirkung zu verzeichnen. Bei No. I beschränkte sich dieselbe auf eine Verlangsamung und auf ein Regelmässigerwerden des Pulses, erhebliche Compensationsstörungen hatten hier nicht bestanden. Im IV. Fall, in welchem eine Wirkung der Digitalis auf den Blutdruck zweifelhaft war, war kein anderweitiger Erfolg zu verzeichnen.

Wir finden also bei Herzkranken ein wechselndes Verhalten des Blutdrucks gegenüber der Einwirkung der Digitalis, ebenso wie wir dies bei Personen mit gesundem Herzen sahen. Bei den Gesunden ist es schwer für dieses wechselnde Verhalten eine Ursache zu finden. Auffallend ist, dass in den beiden Fällen (No. IV und VI), in welchen die Blutdrucksteigerung am deutlichsten ausgesprochen ist, der Blutdruck vor der Digitalis-Verabreichung besonders niedrig war.

Dagegen ist das verschiedene Verhalten des Blutdrucks gegenüber der Digitalis bei unseren Herzkranken weit verständlicher. Denn es handelt sich hier um sehr verschiedenartige Fälle. Auf der einen Seite haben wir einen Patienten, der keine irgendwie erheblichen Compensationsstörungen hat. (No. I.) Dass ein solcher sich in vielen Beziehungen den Gesunden ähnlich verhält, kann nicht Wunder nehmen. Auf der anderen Seite haben wir einen Patienten (No. V) im Zustand höchster Compensationsstörung, einen jener desperaten Fälle, in denen kein Mittel mehr helfen will. Und zwischen diesen beiden Extremen, bei denen wir keine Blutdrucksteigerung fanden, steht ein Patient (No. III) mit ausgesprochenen Compensationsstörungen, aber mit einem noch kräftigen Herzen, welches noch fähig ist durch eine Mehrarbeit die vorhandenen Störungen der Cirkulation auszugleichen. Es ist dies ein Fall, der jenen typischen Fällen nahe steht,

in welchen wir die Digitalis ihre volle Wirkung entfalten sehen. In diesem Falle sehen wir eine mässige, aber nachhaltige Blutdrucksteigerung eintreten.

Diese Befunde bei Herzkranken ergeben nichts wesentlich Neues. Man weiss aus der Erfahrung am Krankenbett, dass die Spannung des Pulses in diesen letzterwähnten Fällen zunimmt, und man verspricht sich bei jenen desperaten Fällen nicht mehr viel von einer Einwirkung der Digitalis auf den Blutdruck.

Wenn es gestattet ist, aus unseren nicht zahlreichen Messungen bei Gesunden irgend welche allgemeinen Folgerungen zu ziehen, so können wir Folgendes aussagen: Das Vorhandensein von Cirkulationsstörungen ist nicht eine notwendige Voraussetzung für das Zustandekommen einer Steigerung des Blutdrucks durch medicinale Dosen von Digitalis. Aber eine solche scheint bei Personen mit normalen Cirkulationsverhältnissen häufiger auszubleiben, als wir es bei typischen Fällen von Herzerkrankung, welche mit Compensationsstörungen einhergehen, in denen das Herz aber doch noch kräftig genug ist, um eine Mehrarbeit auf sich zu nehmen, annehmen müssen. Denn dass in der überwiegenden Mehrzahl solcher Fälle der Blutdruck zunimmt, dafür spricht die Erfahrung am Krankenbette, wo man eine Zunahme der Spannung des Pulses zu finden pflegt.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Medicinalrat Professor Dr. Unverricht für die freundliche Anregung zu vorstehender Arbeit, für die liebenswürdige Unterstützung und für die Erlaubnis zu Untersuchungen an Patienten der Krankenanstalt Sudenburg meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur-Verzeichnis.

1. Traube, Versuche über die Wirkung der Digitalis. Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie. I. Band. Berlin 1871. S. 190.
2. Traube, Über die Veränderungen, welche die Spannung des Aortensystems unter dem Einfluss der Digitalis erleidet. Ges. Beitr. I. Band. S. 252.

2a. Traube, Eine nachträgliche Bemerkung zu vorstehender Arbeit. Ges. Beitr. I. Band. S. 274.

3. Traube, Zur Theorie der Digitalis-Wirkung. Ges. Beitr. I. Band. S. 276.
4. Traube, Einige Bemerkungen über die Wirkungen der Digitalis. Vortrag, gehalten in der Berliner medicinischen Gesellschaft am 22. Juli 1870. Referat in der Berl. klin. Wochenschr. 1871, No. 31.
5. Lenz, cit. nach Traube, Über die Veränderungen, welche die Spannung etc. (s. oben).
6. Winogradoff, cit. nach Böhm.
7. Böhm, Untersuchungen über die physiologische Wirkung der Digitalis und des Digitalins. Pflüger's Archiv, V. Band, 1872. S. 153.
8. Schmiedeberg, Beiträge zur Kenntnis der pharmakologischen Gruppe des Digitalins. Archiv für experim. Pathologie und Pharmakologie, XVI. Band, 1883. S. 149.
9. Binz, Vorlesungen über Pharmakologie. Berlin 1891.
10. Schmiedeberg, Grundriss der Arzneimittellehre, Leipzig 1895.

11. Cloetta's Lehrbuch der Arzneimittellehre, herausgeg. von Filehne. Freiburg und Leipzig 1896.
12. Lauder Brunton. Action des Médicaments. Traduit de l'Anglais par E. Bouqué & J. F. Heymans. Paris 1901.
13. Gottlieb. Herzmittel und Vasomotorenmittel. Vortrag, gehalten auf dem XIX. Kongress für innere Medicin. Referat im Centralblatt für innere Medicin 1901, No. 18.
14. Kunz-Krause, Über durch Dialyse gewonnene Pflanzenauszüge (Dialysata). Therapeut. Monatshefte 1898, No. 10.
15. Bosse, Über die therapeutische Wirksamkeit des Digitalisdialysats. Centralblatt für innere Medicin 1899, No. 27.
16. Schwarzenbeck, Untersuchungen über das Dialysat der Digitalis grandiflora. Centralblatt für innere Medicin 1901, No. 17.
17. Pfeffer, Versuche über das Diuretin-Knoll. Centralblatt für die gesammte Therapie, 1891, Heft VIII.
18. v. Basch, Das Sphygmomanometer und seine Verwerthung in der Praxis. Berliner klinische Wochenschrift, 1887, No. 11—16.
19. P. Christeller, Über Blutdruckmessungen am Menschen unter pathologischen Verhältnissen. Zeitschrift für klinische Medicin, III. Band, 1881. S. 33.
20. Sophie Frenkel, Klinische Untersuchungen über die Wirkung von Coffeïn, Morphium, Atropin, Secale cornut. und Digitalis auf den arteriellen Blutdruck, angestellt mittelst des v. Basch'schen Sphygmomanometers. Deutsches Archiv für klinische Medicin, 46. Band, 1890, S. 542.
21. Federn, Blutdruck und Darmatonie. Wien 1894. Cit. nach Heim (s. unten).
22. Gärtner, Über einen neuen Blutdruckmesser (Tonometer). Wiener medicinische Presse, 1899, No. 26.
23. Grebner und Grünbaum, Über die Beziehungen der Muskelarbeit zum Blutdruck. Wiener med. Presse 1899, No. 49.

24. Kapsammer, Blutdruckmessungen mit dem Gärtner-schen Tonometer. Wiener klinische Wochenschrift 1899, No. 51.
25. Weiss, Blutdruckmessungen mit Gärtner's Tonometer. Münchener medicinische Wochenschrift 1900, No. 3 u. 4.
26. Heim, Das Verhalten des Blutdruckes bei neuropatischen Kindern. Deutsche medicinische Wochenschrift 1900, No. 20
27. Strauss, Über Blutdruckmessungen im Dienste der Diagnostik traumatischer Neurasthenieen und Hysterieen. Neurologisches Centralblatt 1901, No. 3.
28. Sommerfeld, Blutdruckmessungen mit dem Gärtner-schen Tonometer. Therapeut. Monatshefte 1901, No. 2.
29. Riva-Rocci, cit. nach Hensen (s. unten, 31).
30. Hensen, Über die Wirkung kohlensäurehaltiger Bäder auf die Cirkulation. Deutsche medicinische Wochenschrift 1899, No. 35.
31. Hensen, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Blutdrucks. Deutsches Archiv für klinische Medicin, 67. Band, 1900. Heft 5 u. 6.
32. Gumprecht, Experimentelle und klinische Prüfung des Riva-Rocci'schen Sphygmomanometers. Zeitschrift für klinische Medicin, 39. Band, 1900, Heft 5 u. 6.
33. Hochhaus, Über funktionelle Herzkrankheiten. Deutsche medicinische Wochenschrift 1900, No. 44.
34. Langerhans, Die Behandlung chronischer Lungenkrankheiten mit methodischen Athemübungen. Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie, 2. Band, 1. Heft.

Lebenslauf.

Ich, Wilhelm Richard Felix Heike, evangelischer Konfession, wurde am 8. Juni 1876 zu Gröningen im Kreise Aschersleben als Sohn des praktischen Arztes Dr. Adolf Heike geboren. Ich wurde zunächst in der Privatschule meiner Heimatstadt vorgebildet, um dann Ostern 1888 auf das Kloster Unserer Lieben Frauen zu Magdeburg überzugehen. Bereits Michaelis 1888 verliess ich dasselbe wieder und besuchte fortan das Fürstlich Stolbergsche Gymnasium in Wernigerode, wo mein Vater inzwischen Kreisphysikus geworden war. Ostern 1895 verliess ich dasselbe mit dem Zeugnis der Reife und widmete mich dem Studium der Medizin. Ich studierte im Sommersemester 1895 in Tübingen und von Michaelis 1895 bis Ostern 1897 in Halle. Hier bestand ich am 2. März 1897 die ärztliche Vorprüfung. Ostern 1897 bezog ich die Universität Berlin und studierte daselbst bis Michaelis 1899, mit Ausnahme des Sommersemesters 1898, welches ich in Marburg zubrachte. Am 2. Juli 1900 bestand ich in Berlin die ärztliche Staatsprüfung. Danach war ich vom 1. August 1900 bis zum 1. Februar 1901 als Volontärarzt auf der unter der Leitung des Herrn Medicinalrat Professor Dr. Unverricht stehenden inneren Abteilung der städtischen Krankenanstalt Sudenburg zu Magdeburg thätig.

Während meiner Studienzeit haben ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren besucht:

In Tübingen:

Eimer (†), Froriep, v. Kugler, Vöchting, Waitz.

In Halle:

Bernstein, Conrad, Döbner, Eisler, Endres, Grenacher, Robert, Roux, Volhard, Zopf.

In Marburg:

Ahlfeld, Enderlen, Gasser, v. Heusinger, Küster, Müller, Ostmann, Saxer.

In Berlin:

v. Bergmann, R. du Bois-Reymond, Fasbender, Gerhardt, Grawitz, Gusserow, Heubner, Jolly, Klemperer, Koblanck, Langgaard, Lassar, Liebreich, Nasse (†), Rubner, Salkowski, Schweigger, Senator, Strassmann, R. Virchow, J. Wolff, Zinn.

Allen diesen Herren, meinen hochverehrten Lehrern, spreche ich meinen ehrerbietigsten Dank aus.